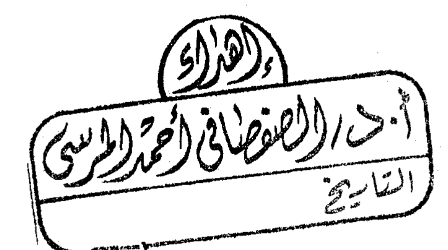
القمر الصناعى العربى
عربسات



الجــــــذور ...
والآفـــــاق ...

دكتور / الصفصافى أحمد المرسى
أستاذ بكلية الآداب - جامعة عين شمس

١٩٩١ / ١٤١١ هـ



بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ يا مَعْشرَ الْجِنِّ وَالإنس إنِ استَطَعْتُمْ أن تَنفُذواْ مِنَ أقْطَارِ السَّــموات والأرضِ فَانفُذُواْ لاَ تنفُذُونَ إلا بِسُلطَانٍ ﴾

صــدق الله العظيم

(سورة الرحمن .. آية ٣٣) .

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهـــداء

إلى كل من ألقى لبنة .. أو غرس نبتة .. أو قدم بسمة في بناء الحضارة الإنسانية ..

إلى شباب أمتى .. وأشبالها

إلى زهـــور الغد .. وبراعمه .. إلى أبنائي وبناتى .. إلى سامر ورحاب وفدوى أقدم هذه اللبنة المتواضعة لعلها تضفى على شفاههم بسمة .. أو تبث الأمل فى نفوسهم ..

أ. د. الصفصافى

المقـــدمة

أيها الشباب .. أيها الأشبال .. أيتها البراعم .. ماذا ترون .. وماذا أرى ؟ دمار .. حرب .. قتل وقتال .. شتات وتمزق .. تفرقة تلم العالم العربي والإسلامي بردائها الأسود . وتخنقه الحروب .. حرب الخليج .. حرب لبنان .. حرب تشاد .. حرب الصحراء .. حرب أفغانستان .. قتال واقتتال داخلى ؛ في اليمن .. في لبنان .. في السودان .. في فلسطين ..

تشتت بين الأخوة والأشقاء .. أين الأخوة ؟

بين مصر والسودان .. ليبيا وتشاد .. الجزائر والمغرب .. سوريا والعراق .. العـراق وإيران .. باكسـتان وأفغانسـتان .. بيروت شـرقها وغربها .. تركيا .. والعراق .. العراق والعالم .

مقاطعة ؛ الأخ يقاطع أخاه .. بل يقتله ، لا يمنعه وازع من دين .. أو ضمير .. أو صلة نسب .. أو قرابة .. أو رحم .

الإبن يقتل أباه وأمه .. الأم تبيع أولادها وفلذات أكبادها .

الذراع الطويلة .. تعربد .. تضرب .. تقتل .. تخرّب .. تهتك العرض .. وتخلع الزرع .. تُسيل الدماء .. ولا شيىء سوى الشتات .. الجوع .. الجراح .. الخروج .. ولا شيىء سوى الصمت .

الصمت .. الأقلام مغلولة .. بل مكسورة .. الألسنة معقودة إلا في المهاترات .

محاولات تبذل لجمع الشمل .. وتضميد الجراح .. وتسكين الآلام .. وتنقية الأجواء .. ولكن ..

لا أمل .. يأس قنوطٌ ٣ سـأم .. ضـجر يلم الشباب .. يكاد يخنق البراعم والأشبال .. مَنْ مع مَنْ ؟ وضد مَنْ ؟

لا نعرف .. لا نفهم .. أو يجب ألا نفهم .. الفهم ممنوع والرفض ممنوع .. وحتى الممنوع ، ممنوع ..

فجأة .. وسط هذا الظلام الحالك .. يبزغ نجم .. ويسطع كوكب .. ومضة أمل .. بصيص نور .. اشراقة شمس .

أين مصدر الضوء .. و .. منبع الوميض ؟ تلفت الجميع شباباً .. وأشبالاً .. تلفت الشباب بحثاً عن الخلاص .. عن الأمل .. عن المنقذ .. فإذا هم يجدون مصدر الضوء من أرض الهداية والنور .. من جزيرة العرب من أطهر بقاع الدنيا .

تناقلت الأنباء خبر الاختيار .. أيمكن أن يكون ؟ .. لا .. قالها الحاسد الحاقد .. ولمـــاذا ؟

ترددت بين الأمل والرجاء .. الأمل في أن تصدق الرؤية .. والرجاء في الله أن تكلل الخطوة بالنجاح .

صحيح ولِمَ لا ؟ ألم تخرج من هذه الأرض دعوة التوحيد .. حتي في العصر الحديث .. ألم تخرج منها أول دعوة لأول مؤتمر إسلامي ؟ وأول دعوة للتضامن الإسلامى ؟ وأول دعوة لكي نصلى في القدس وأول دعوة لتنقية الأجـواء العربية فلم لا يكون منها أول رائد للفضاء ليشرف على اطلاق عربسات الثاني .. أي القمر الصناعى العربي الثاني .

فما أن تأكد الخبر .. حتي تشبثت به القلوب المؤمنة بعروبتها .. ومجد أمتها .. فرح الشباب .. زغردت قلوب البراعم والأشبال .. ها هى أمتنا المعطاءة .. تعود إلي العطاء .. لم تجدب الأرض .. ولم تصبح الأمهات عاقرات بعد .. بل فيهم مثل مَنْ أنجبن ابن سينا .. والفارابي .. وابن رشد .. وابن تيمية .. وابن فرناس .. وبينهن من يمكــن أن ينجبن مثــل ابن الوليد .. وابن العاص .. وابن زياد .. والفاتح .. والقــانوني .. وقطز .. وحتى شجرة الدر .. بينهن من أنجبن في العصر الحديث .. ابن سعود .. وسعد زغلول .. ومصطفى كامل .. والعقاد .. وطه حسين .. والجاسر .. وفيصل .. وناصر .. فيهن من قدمن مليون شهيد .. وجميلة بوحريد .. وسعاد المحيدلي .

وبين أعلام أمتي .. مجدي يعقوب .. وفاروق الباز .. وفقيه .. فلماذا لا يكون منا رائد فضاء .. بل رواد فضاء ؟ من مصر .. من سوريا .. من الجزائر .

تحقق الحلم .. تدربا .. عرقا .. ثابرا .. وصبرا .. ناقشا .. تعلما .. صمدا .. وأخيراً صعد بنا الأمير .. وصعدنا معه .. تحقق حلم الوحدة العربية الإسلامية فيه .. وفي رحلته الخير لنا .. لأمتيه . أُطلق عربسات .. دار في مداره العربي .

فكيف يسكن القلم حيال هذا الحدث ؟ كيف نترك الضوء يخبو أو يخفت .. وما نملك ؟ نملك المتابعة .. الرصد .. التسجيل .. الصدق .. الإبلاغ .. وها آنذا أشهدك يارب أنني تابعت .. ورصدت بصدق طوية .. ورغبة أكيدة في أن أنقل احساسي ومشاعري إلى شباب أمتي وأشبالها .. إلى زهورها .. وبراعمها لنغذي فيهم الأمل .. ونشحذ فيهم الهمم .. ولأقل لهم إن فينا من يُعلي هاماتنا .. ويصعد بها إلي أجواء الفضاء .. فينا .. ومنا النسر المحلق ومن تعدى الجاذبية وتخطاها .

لذلك .. حاولت تأصيل الرحلة .. واثبات أنها لم تأت من فراغ ، بل لنا في الماضي من العلماء مَنْ أسهموا في بناء علم الفلك .. وشيّدوا مراصده .. ومنا من رصد الكواكب وسماها ، وحدد القبلة وبداية الشهور ومنتهاها .

فلا غرو .. أن يكون منا من يمتطي « ديسكفري » ويرتل القرآن ، ويصوم ويصلي وهو علي متنها وأعلاها ، ويكون لنا قمراً صناعياً خاصاً بنا .. يدور في أفلاكنا .. يربط بيننا .. يوحد فيما بين أجيالنا .. يذيب الحواجز التي فرضت علي أجدادنا .

هذا .. وقد يسأل سائل .. مالك وما لهذه الدروب والمسالك وما لها من مخاطر ومهالك .. وما أنت من أرباب التخصص في مثل هذا الميدان ..

أبادر بالقول .. نعم ما أنا من أصحاب التخصص .. ولكنني من أصحاب الوجدان القومي .. العربي .. الإسلامي .. اهتز وجدانه أمام حدث فيه عبير أمته وارهاصات يقظة تُعيد فيه الوعي .. وتلملم منه الشتات .. تابعت كل ما تيسر لي .. مما كُتبَ .. أو نُشر حول رحلة « ديسكفري » التي أُطلق فيها عربسات .. ولا أدعي أنني أبدعت .. بل لمت الشتات .. وساعدت في تلامس الخطوط .. أوقدت شمعه .. أرجو لها أن تكون وميضاً .. بل نوراً ساطعاً في سماء عالمي العربي الإسلامى .. وأن نستفيد من عربسات في إيقاظ الوعي .. واكتشاف بعضنا البعض ..

وعلي الله قصد السبيل

المـــــؤلف

أرض النعام – القاهرة

رجب ١٤١١ هـ

ينـاير ١٩٩١ م

الإسـلام وعـلم الفـلك

(الإسلام وإرتياد الفضاء)

القــرآن وعلم الفلك :

الاسلام الحنيف دين عقيدة ، ومنهاج حياة ، أمر الله عباده بالأخذ به دون تمييز ودعى المسلم إلى النظر في ملكوت السموات والأرض ، امتثالاً لأمره عز وجل في الدعوة إلى التفكر والتدبر في خلق الله :

﴿ أفلا ينظرونَ إلى الإبلِ كيفَ خُلقتْ (١٧) وإلى السَّماءِ كيفَ رُفعتْ (١٨) وإلى الجِبَالِ كيفَ نُصبتْ (١٩) وإلى الأرضِ كيفَ سُطِحَتْ (٢٠) ﴾[1] .

﴿ وهو الذي جَعَل لكُمْ النجُومَ لِيَهْتَدُوا بها في ظُلُمات البَرّ والبحرِ قد فَصَّلْنَا الأيَاتِ لقَوْمٍ يَعلمُونْ ﴾ [2] .

﴿ لاَ الشَمْسُ ينبغى لها أنْ تُدْرِك القَمَرَ ولاَ الليلُ سَابِقُ النهارِ وكُلٌّ في فَلَكٍ يَسبَحُونْ ﴾[3] .

﴿ إنَّ فى خَلْقِ السَمَوَات والأرْضِ وَإختلاَف اللَّيْل والنَّهارِ وَالفُلكِ التى تَجرى فِي البَحْرِبِما يَنفعُ النَّاس وَمَا أنزَلَ اللهُ مِنَ السَّمَاءِ من ماءٍ فَأحيا بهِ الأرْضَ بَعْدَ موتِها وبَثَّ فيها مِّن كل دَابَةٍ وتَصْريِف الريَاحِ والسَّحَابِ المُسَخَّرِ بين السَّمَاءِ وَالأرض لأيَــاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُون ﴾[4] .

﴿ وَهو الذي خَلقَ لكم ما في الأرض جَميعاً ثُمَّ استَوىَ إلي السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنْ سَبْعَ سَمَاوات وَهَو بِكُل شَيىءٍ عَلِيم ﴾[5] .

---

(١) الغشية ، آية ١٧ ، ١٨ ، ١٩ . (٢) الأنعام آية ٩٧ . (٣) (يس) آية ٤٠ .

(٤) البقرة آية ٢٩ . (٥) الأنبياء ، آية ٣٢ . (٦) [illegible]

﴿ وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفاً مَحْفُوظاً وَهُمْ عَنْ آيَاتِهَا مُعْرِضُونَ ﴾[1] .

﴿ هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُوراً ، وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلاَّ بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴾[2] .

﴿ إِنَّ فِي إِخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَّقُونَ ﴾ .

هذه الآيات من القرآن الكريم ليست إلا قليلاً من كثير من الآيات التي تُشير في الكتاب الحق إلي السموات والعالم العلوي عامة . وتدعو الإنسان إلي التدبر والتفكير فيها ، وما من كتاب مقدس تكرر فيه ذكر الآيات المتجلية في النظام الكوني مثل ما تكررت في القرآن الكريم . ثم إن الآيات القرآنية التي تشير إلي الكون والطبيعة تتعلق في معظمها بالسماء وما تحويه من مشاهد ، وهذا التأكيد من قبل أقدس وأوثق المصادر الإسلامية ، بالإضافة إلى ميل العرب الرحل الطبيعي إلي النظر في السماء أثناء تجوالهم في مغاور الصحراء والبوادي ليهتدوا بمساعدة النجوم إلي طرقه ودروبه . هذان العاملان - التدبر والإهتداء - حركا علم الفلك بدفعة قوية منذ بداية الحضارة الإسلامية كما أفردا مكانة رفيعة لهذا العلم وما يلحق به من العلوم الأخري كالرياضة والطبيعة والهندسة .

وبالطبع كان للبعد الكوني للعبادات الإسلامية تحديد القبلة وأوقات الصلوات الخمس دورة في إبراز ما للفلك من أهمية عملية للأمة الإسلامية ، فتعاليم الإسلام وفرائضه تقتضي معرفة واسعة في علم الفلك ، فأوقات الصلاة وإختلافها حسب الموقع الجغرافي ، واتجاه المسلم إلي الكعبة في صلاته ، ورؤية هلال شهر رمضان والصوم وصلاة الكسوف والخسوف ، وما شابه ذلك : اقتضى من علماء المسلمين معرفة كثير من القضايا الفلكية كعرض المكان الجغرافي ، وحركة الشمس في البروج ، وسمت القبلة ، وقد اضطروا إلي بحثها في مسائل عويصة متصلة بشروط رؤية الهلال وأحوال الشفق ، وتحديد مواعيد الصلاة طوال العام علي امتداد كل خطوط الطول والعرض ،

---

(١) يونس : آية ٦ (٢) يونس : آية ٥ .

ولذلك اهتم كثير من الفلكيين المسلمين أمثال البيروني وابن الهيثم في إستنباط الطرق لتحديد سمت القبلة ، فبرزوا في ذلك ، وإبتكروا حسابات وطرقاً بديعة لم يسبقها إليها أحد من علماء اليونان والهنود والفرس .

مسميات علم الفلك وأغراضه :

والفلك في الاطار الإسلامي يُطلق عليه إما « علم الهيئة » أو « علم النجوم » أو « علم الفلك » ويختص برصد النجوم الثابتة والكواكب السيارة ، وتقدير حركة الكواكب ، وصنع آلات الرصد وكيفية إستخدامها ، ولكنه لا يعني حسب رأي أرسطو بظواهر ذات الذنب والشهب الساقطة إلي ما تحت مدار القمر وفلكه ، وقد عني المسلمون أيضاً بعلم الميقات لتحديد أوقات الصلاة - كما سبقت الإشارة - وتحديد المواضع من سمت القبلة .

ولقد اعتبر بعض فلاسفة المسلمين الفلك فرعاً من الرياضيات ، والتنجيم فرعاً من الفلسفة الطبيعية أو أحياناً من العلوم التحتية أي الخفية أو الغريبة . مثال ذلك أنه حين يذكر « المنجمون » في الكتب القديمة يكون من العسير معرفة المقصود ، أهم الفلكيون أم أصحاب التنجيم ؟ ولكن أعلام علماء المسلمين اعترفوا بالفلك وردّوا التنجيم ، لقوله ﷺ . « كذب المنجمون ولو صدقوا » .

علم الفلك تاريخياً :

أما من الناحية التاريخية .. فيعزي ظهور علم الفلك إلي العرب القدماء في بلاد ما بين النهرين ؛ فقد اشتهر البابليون والكلدانيون بالعلوم الفلكية ، وعنهم أخذ اليونان والهنود والفرس ، وقد خلطت هذه الأمم بين الفلك كعلم وبين التنجيم كشبه علم ؛ إذ ربطت حركات الكواكب وأبراجها بما يجري علي سطح الأرض من أحداث وحظوظ سعيدة أو تعيسة . وكانت جهود علماء المسلمين في دراسة علم الفلك حرصاً منهم علي فهم آيات قرآنية كثيرة تتضمن معالم الكون الفسيح ، الذي أبدعه الخالق سبحانه وتعالي ، بما فيه من شمس وقمر ونُجوم وشهب .. وبلغ الزخم الفلكي أوجه في العصر العباسي وخاصة في عصر الخليفة المأمون ، الذي شجع العلماء وكافأهم بسخاء علي ترجمة الكتب والمؤلفات الأغريقية القديمة وخاصة كتاب « المجسطي » لبطليموس وكتب

« ســقراط » و « أرسـطو » و « أفلاطـون » و « جـالينوس » و « أرخـميدس » و « ابولونيوس » وغيرهم . وراح الخلفاء العباسيون ينشئون المكتبات ولعل أشـهرها « مكتبة الحكمة » في بغداد آنذاك ، التي يعتقد أن الخليفة هارون الرشيد هو الذي أمر بإنشائها . بيد أن أمرها أشتهر في عهد ابنه المأمون ، لما بذله من عناية فائقة في تزويدها بجميع الكتب التي ألفت أو تُرجمت في عصره وعصر من سبقه . وكانت المكتبة تضم فريقاً خاصاً للترجمة والنسخ . وقام المأمون بمراسلة قيصر الروم وجلب ما عنده من كتب قديمة ، وأمر بترجمتها من الاغريقية ، ثم ترجمت كتب كثيرة أخري عن السريانية والفارسية والسنسكريتيه ولعل أشهر المترجمين أو المعربين الذي ظهروا في فترة حكم الرشيد والمأمون كانوا من المسلمين وغير المسلمين أمثال يوحنا بن ماسويه وابن البطريق ، وحنين بن اسحاق وعمر بن الفرحان وثابت بن قره [4] .

كما ظهرت مكتبات أخري في أرجاء العالم الإسلامى في العصور المختلفة ؛ ففي القاهرة أنشأ الفاطميون مكتبة « خزانة الكتب » التي كانت تضاهي بيت الحكمة في بغداد . ومكتبة « دار العلم » أو « دار الحكمة » . كما أنشأ الفاطميون في بلاد الشام مكتبة عرفت أيضا بـ « دار العلم » في طرابلس الشام . وإنتشرت مكتبات أخري صغيرة في أنطاكية وحلب ودمشق وفي المغرب الإسلامى أطلق علي المكتبة اسم « خزانة » وأشهرها « خزانة القرويين » . وفي الأندلس أسس الحكم بن الناصر مكتبة في قصر قرطبه وجلب لها الكتب من العالمين الإسلامي والأوروبي . وزاد عدد كتبها عن الأربعمائة ألف كتاب .

لقد قسم العرب الرحل مدار القمر إلي ثمانية وعشرين قسماً (منازل القمر) وهو النظام الذي سار عليه المسلمون فيما بعد في الفلك ، وأكثر من ذلك أنهم أنشأوا علماً كاملاً يتصل بمنازل القمر وأول رؤية لضوء كل منها في كل شهر قمري ، وقد ساعدهم هذا العلم علي التكهن بالظواهر الكونية الجوية وبالأحداث الأرضية كذلك ، وأطلقوا عليه اسم « علم الأنواء » والنوء هو طلوع ضوء القمر في بداية كل منزلة . واستمر علم الأنواء معروفاً حتى في العهود الإسلامية المتطورة . وقد هذبه بعض علماء المسلمين كابن قتيبه الدينوري وكتابه « كتاب الأنواء » من أشهر مراجع العربية في هذا الصدد .

واتخذ المسلمون التقويم القمري العربي في شئونهم الدينية إلي جانب بعض أشكال التقويم الشمسي في شئون الزراعة والإدارة ولكن القرآن الكريم حرَّم عليهم تداخل السنة الهجرية في السنة الشمسية .

﴿ إنَّمَا النسيءُ زِيَادَةٌ في الكُفْرِ يضَلُّ به الذينَ كَفَروا يحلُّونَهُ عَاماً وَيُحَرِّمُونَهُ عاماً ليواطِئُوا عدَّةَ ما حَرَّمَ الله فَيُحِلُّوا مَا حَرَّمَ اَللهُ زيِّنَ لَهُمْ سُوءُ أعْمَالِهِمْ واللهُ لاَ يَهْدِي القَوْمَ الكَافِرِين ﴾[1] .

وأهم العبادات الدينية عند المسلمين كالصلاة والصوم تتصل بمواقيت شروق الشمس وغروبها ، ثم ان الإسلام دين شامل ينتشر المؤمنون به في مختلف المناطق الجغرافية ١ حيث يختلف طول النهار والظروف المناخية إختلافاً كبيراً .. وهكذا فإن تحريم تداخل التقويمين أحدهما في الآخر قد حقق العدالة الإلهية لجميع المؤمنين . ففي هذه الآية الكريمة قدر التنزيل الحكيم ظروف الأمة الإسلامية في مستقبلها حين تتجاوز حدودها الحدود الضيقة للأمة العربية التي أنطلقت من بينها الرسالة المحمدية .

لقد تُرجم أول كتاب في علم الفلك في أواخر العصر الأموى ، وهو كتاب « عرض مفتاح النجوم » المنسوب لهرمس الحكيم . وتمت ترجمته قبل سقوط الدولة الأموية بسبع سنوات .

وبظهور الدولة العباسية نشطت حركة الترجمة وارتقي علم الفلك ، ووصل علماء العرب والمسلمين فيه إلي بحوث قيمة وتطبيقات علمية واسعة . وفي هذا العصر أمر الخليفة العباسي أبو جعفر المنصور « محمد بن ابراهيم الغزاوي » بترجمة كتاب « السند هند الكبير » وهذا الكتاب يبحث في حركات النجوم ومطالع البروج والخسوف والكسوف وغيرها . وقد اختصر الخوارزمي هذا الكتاب وزاد فيه دراساته الخاصة ، وصنع منه « زيجه » الذي اشتهر في كل البلاد الإسلامية والزيج - كما هو معروف - عبارة عن جداول فلكية يستدل بها علي حركات الشمس والقمر والأرض ومساراتها ، ومواضع الكواكب في أفلاكها ، ومعرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية وتتضمن هذه الأزياج المبادىء المقررة لمعرفة « الأوج » وهو أبعد نقطة في مدار الكوكب من

---

(١) سورة التعرية ؛ آية : ٣٧ .

الأرض . « والحضيض » وهو أقرب نقطة من الأرض ومعرفة الميول والحركات وكيفية إستخراجها .

وقد استمر اهتمام المسلمين بالتقويم ، فكان شغل الفلكيين الشاغل في صدر الإسلام حتى توصل علماء السلاجقة إلى ضبط أدق تقويم شمسي استعمل حتى اليوم وأكمله . وقد وضع الفلكيون المسلمون أيضاً تقاويم شعبية شاع إستعمالها بين الفلاحين في الزراعة وأشهرها في الغرب تقويم قرطبة ، وكانت هذه التقاويم نماذج احتذاها فلاحو الغرب في وضع تقاويمهم المعروفة باسم « المناك » والواقع أن كلمة « المناك » هذه ما هي إلا تحريف عن كلمة « المناخ » العربية . وهذا ما يظهر أثر علماء المسلمين في هذا المجال في أهل الغرب . .

كما ثبت أن الملك الفونسو قد اعتمد في أبحاثه وجداوله الفلكية علي المصادر العربية بعد أن ترجمت إلي اللاتينية كما أفاد منها غيره من فلكي الغرب وعلمائه أمثال كيلر ، وباكون وألبرتو ماجنو وليوناردو دوفيبونوتشي وغيرهم .

المؤلفات الإسلامية في الفلك :

المؤلفات العربية والفارسية وغيرهما من اللغات الإسلامية في علم الفلك والفروع المتصلة به ، من الكثرة بحيث يعد الإلمام بها هنا أمر عسير المنال ؛ كما أن مادة كثير من تلك الكتب لا تزال مجهولة لم تمتد إليها أيدي الباحثين وهذه الكمية الضخمة من المؤلفات تشمل أنواعاً عديدة ومتنوعة من البحوث في وجوه معينة من العلم كالنجوم الثابتة أو آلة معينة من آلات الرصد ، وبعضها عبارة عن رسائل وصفية عن الفلك دون معالجة رياضية للموضوع ، وتترواح ما بين أوصاف بسيطة إلي « التذكرة في الفلك » لنصير الدين الطوسي . وهذه تُعد من أهم المؤلفات في ميدان الفلك . وهناك نوع آخر يتمثل في التقاويم المختلفة التي تهتم بالتواريخ وطول أيام السنة ، ثم هناك الأزياج أي الجداول التي يكثر صدورها في الحوليات الإسلامية ، وتحتوي عادة علي نتائج الأرصاد في صورة جداول مع تحليلات رياضية مفصلة .

وينتمي إلي هذه المجموعة بعض الأبحاث الرائعة في علم الفلك الإسلامى : مثل الزيج الحاكمي والزيج الإيلخاني وزيج أولوغ بك حفيد تيمور لنك .

هذا بخلاف المخطوطات العديدة التي مازالت في طي النسيان في مكتبات العالم المختلفة ، والتي يظهر منها كل يوم مكتشفات جديدة ، وأن ما يقدم الآن كتاريخ لعلم الفلك الإسلامي ليس كاملاً ، وهو أكثر نقصاً من العلوم الإسلامية الأخري والتي تعاني نفس النقص ولكن بدرجات متفاوته[1] .

أهم الشخصيات البارزة في علم الفلك الإسلامي :

منذ القرن الثاني للهجرة / الثامن للميلاد ، بدأت تبرز أعلام فلكية لامعة ، وبزغ نجمهم علي هذا الأساس خلال القرن الثالث الهجرى = التاسع الميلادي ، وظهر معظم هؤلاء الأعلام في مدينة بغداد ، ولكن كان من بينهم أيضا الحرانيون ، ومنهم من ظل علي دين الصابئة ، ومنهم من دخل في الإسلام في سن متأخرة ، وعلي رأس هؤلاء كان حبش الحاسب الذي علا ذكره في بلاط المأمون في القرن الثالث الهجري = التاسع الميلادي ، وقد قضي هذا العالم أربعين عاماً في رصد الظواهر الفلكية المختلفة بما فيها كسوف الشمس وخسوف القمر ، وقد سار علي نهجه بنو موسي الذين بدأوا أرصادهم في بغداد أيضاً . ومن المناسب هنا أن نذكر ثبت بسيط من علماء العرب والمسلمين الذين بزغوا في مضمار الفلك والرياضيات ، حتي يبدو واضحاً للعيان أننا لم نبدأ من فراغ ، بل إننا نحن العرب والمسلمين قد استوعبنا رموز الحضارات السابقة وأضفنا إليها الكثير وأننا قد أوصلنا المسيرة إلي مشارف العصر الحديث ، وأننا كنا في الماضي نتعامل مع نفس الدلالات والرموز الحضارية والعلمية التي يتربع العالم الآن بتقنيته الحديثة علي عرش ثمارها .

أبو برزه الجبلي : (ت ٢٩٨ هـ = ٩١٠ م) :

هو الفضل بن محمد عبد الحميد الحاسب الجبلي ، ولد في بغداد في القرن الثالث الهجري . قال عنه ابن القفطي في كتابه « إخبار العلماء بأخبار الحكماء » أنه كان عالماً بصناعة الحساب مقدما بها مقصوداً لحلها ، صنف في ذلك كتبا مفيدة ، منها

---

(١) العلوم في الإسلام ، دراسة مصورة ، سيد حسين نصر ، دار الجنوب للنشر ، تونس ، فبراير / شباط سنة ١٩٧٨م . ص ٨٥ - ١١٥ .

كتاب المعاملات وكتاب المساحة يتناول الأول بعض المسائل الحسابية وحلولها بينما يبحث الثاني في مساحة الأشكال الهندسية وصورها .

البوزجاني : (٣٢٨ هـ - ٣٨٨ هـ = ٩٣٩ - ٩٨٨ م) :

هو محمد بن يحيى بن اسماعيل بن العباس أبو الوفاء البوزجاني الحاسب ، ولد سنة ٣٢٨ هـ ، في بلدة بوزجان بالقرب من نيسابور ، وإليها نسب ، وقد عاش في بغداد ونبغت فيهاعبقريته في الرياضيات والفلك ، واستطاع أن يصبح أحد الأئمة المعدودين في هذين العلمين بشهادة المؤرخين والمستشرقين ، فابن خلكّان في « وفيات الأعيان » يذكر أنه من أشهر الذين برعوا في الهندسة وكذلك «سارطون» و «سمث» و « دي فو » يقرون له بالفضل والسبق . ويعترفون بأنه أول من وضع النسبة المثلثية (الظل) وأول من استعملها في حلول المسائل الرياضية . وذكر « كاجورى » في كتابه (تاريخ الرياضيات) أنه أوجد طريقة جديدة لحساب جداول جيب الزاوية . وأن جداوله كانت دقيقة ويعتبره (قدري طوقان) في كتابه (تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك) من الذين مهدوا السبيل لعلماء أوروبا ليتقدموا بالهندسة التحليلية خطوات واسعة ، قادت إلي التكامل والتفاضل .

تعاسيف : (٥٧٤ هـ - ٦٤٩ هـ = ١١٧٨ - ١٢٤٨م) :

هو علم الدين قيصر بن أبي القاسم بن عبد الغني بن مسافر والمهندس الأسقوني نسبة إلي بلده اسقون من صعيد مصر ، حيث ولد سنة ٥٧٤ هـ فيها . وقد اشتهر بلقبه (تعاسيف) ، واعترف ابن أبي أصبيعة في كتابه (عيون الأنباء في طبقات الأطباء) بنبوغه في الفلك والرياضيات . وقد توفي في دمشق سنة ٦٤٩ هـ . وله رسالة (في بديهيات إقليدس) في علم الهندسة كان قد أهداها إلي نصير الدين الطوسي .

ثاقب بن قده (٢٢١ هـ - ؟ = ٨٣٥م - ؟) :

ولد في بلده بالجزيرة العربية بين نهري دجلة والفرات تدعي حران سنة ٢٢١ هـ وكان من ألمع علماء عصره في الطب والرياضيات والفلك والفلسفة والترجمة حتي استطاع كما يقول (بول م في كتابه « مختصر تاريخ الرياضيات » أن يحل بعض

المعادلات التكعيبية بطرق هندسية ، وقد استعان به علماء الغرب في القرن السادس عشر الميلادي ، من هذه الحلول في بحوثهم الرياضية مثل « كاردان » وغيره من كبار الرياضيين .

كما أن « سمث » في كتابه (تاريخ الرياضيات) يعتبره من الذين مهدوا الطريق لإيجاد علم التفاضل والتكامل حيث أوجد حجم الجسم المتولد من دوران القطع المتكافىء حول محوره ، وهو من الذين اشتغلوا بالهندسة التحليلية ، وأجاد فيها ، حيث وضع كتاباً في الجبر بيّن فيه علاقته بالهندسة وكيفية الجمع بينهما .

ويعتبر ثابت أول شرقي بعد الصينيين يبحث في المربعات السحرية وخصائصها ، وقد ترك مجموعة كبيرة من الكتب والرسائل .

الخـــوارزمي :

أصله من « خوارزم » وأقام في بغداد ، وذاع صيته فيها ، وكان ذا مقام كبير لدي الخليفة المأمون الذي ولاه منصب بيت الحكمة ، نبغ في علم الرياضيات والفلك . وهو أول من استعمل علم الجبر بشكل مستقل عن الحساب ، كما أنه أول من استخدم كلمة « جبر » ، وهي الكلمة التي أخذها الأوروبيون واستعملوها في لغاتهم للدلالة عـلي هـذا العلم [٨] وقد ذكر ابن خلدون في مقـدمته عند الكـلام عن الجبر والمقابلة : « وأول من كتب في هذا الفن « أبو عبد الله الخوارزمي » وبعده « أبو كامل شجاع بن أسلم » وجاء الناس علي إثره فيه . وكتابه في مسائله الست من أحسن الكتب الموضوعة فيه » .

وإلى الخوارزمي يرجع الفضل في تعريف الناس بالأرقام الهندية ، وفي وضع بحوث الحساب بشكل علمي لم يسبق إليه ، حيث ألف كتاباً في الحساب تُرجم إلي اللاتينية تحت عنوان (الغورتمى) Algoritmi نسبة إلي الخوارزمي ، ظل مرجع العلماء والتجار والحسّابين في أوربا ، حتي أن تسمية علم الحساب في اللغات الأوروبية أخذت عن « الغورتمي » .

الدينوري : (ت - ٢٨٢ هـ = - ٨٩٥ م) :

هو أحمد أبو حنيفة بن داود من أهل الدينور ، ولد في القرن الثالث الهجري ،

ويزغ نجمه في الحساب والهندسة والأدب والفلك والنبات ، حتى أن التوحيدي قال عنه في كتاب المقايسات : إنه « من نوادر الرجال » جمع بين حكمة الفلاسفة وبيان العرب ، له في كل فن ساق وقدم ، ورواء وحكم » ومن مؤلفاته « كتاب البحث في حساب الهند » وكتاب « الجبر والمقابلة » ، وهو غير الكتاب الذي يحمل نفس الإسم للخوارزمي وقد توفي الدينوري حوالي ٢٨٢ هـ = ٨٩٥ م .

الرازي ، أبو بكر : (٢٤٠ - ٣٢٠ = / ٨٥٤ - ٩٣٢ م) :

ولد في الري ، من أعمال فارس جنوبي طهران سنة ٢٤٠ هـ واشتهر في الطب والكيمياء والرياضيات حتى عده الناس أبا الطب العربي ، ومن كتبه في الرياضيات (رسالة في أن قطر المربع لا يشارك الضلع من غير هندسة) ، وقد توفي ببغداد سنة ٣٢٠ هـ = ٩٣٢ م .

السرقسطي : (ت ٤٤٨ هـ / ١٠٥٦ م) :

هو عبد الله بن أحمد السرقسطي ، كان ضليعاً في الهندسة والفلك قال عنه صاعد الأندلسي في كتابه « طبقات الأمم » : « أخبرني عنه تلميذه ابن داود المهندس إنه ما لقي أحداً أحسن تصرفاً في الهندسة منه ولا أضبط ، وقد توفي سنة ٤٤٨ هـ في مدينة بلنسية .

شجاع بن أسلم :

هو أبو كامل شجاع بن أسلم الحاسب المصري ، عاش في القرن الثالث الهجري ، قال عنه ابن القفطي إنه كان « فاضل وقته وعالم زمانه وحاسب أوانه » ومن مؤلفاته في الحساب : كتاب الجامع والتفريق ، وكتاب الخطأين ، وفي الجبر له : كتاب كمال الجبر وتمامه وزيادة في أصوله ، وكتاب الوصايا بالجبر والمقابلة ، وكتاب « الجبر والمقابلة » يعده « سمث » في كتابه « تاريخ الرياضيات » وحيد عصره في حل المعادلات الجبرية ، وفي كيفية استخدامها لحل المسائل الهندسية .

الصاغاني : (٣٧٩ هـ / ت ٩٨٩ م) :

هو أبو حامد أحمد بن محمد الصاغاني من علماء المسلمين في القرن التاسع

الميلادي الذين اشتهروا في الهندسة وصناعة الأسطرلاب ، وقد توفي في بغداد حوالي عام ٩٨٩م .

الضـــرير البيهقي :

هو الإمام الفيلسوف علي بن شاهده القصاري الضرير البيهقي ، من علماء الرياضيات والفلك في القرن الثاني عشر الميلادي ، الذين اشتهروا بتحصيل الرياضيات ، واستخراج تقاويم الكواكب وطوالع السنين .

الطيبي : (٧٤٣ هـ = ١٣٤١ م) :

هو شرف الدين حسين بن محمد بن عبد الله ، من علماء القرن الثامن الهجري الذين اشتهروا في الحديث والتفسـير والبيان والرياضيات حيث ترك لنا رسـالة عنوانها (مقدمات في علم الحساب) تتضمن بعض المسائل في الكسور والجذور ، وقد توفي سنة ٧٤٣ هـ = ١٣٤١ م .

العطـــــار :

هو محمد بن خيرة العطار ، اندلسي ، عاش في قرطبه حتي منتصف القرن الخامس الهجري ، حيث كان يعلم الهندسة ، والعدد ، وعلم حركات النجوم .

غياث الدين الكاشي :

هو غياث الدين جمشيد بن مسعود بن محمود الكاشي ، ولد في مدينة كاشان ، وعاش في سمرقند ٨ حيث ألف أكثر مؤلفاته التي كانت سبب شهرته ، كان فلكياً ورياضياً ، وله بعض الكتب باللغتين : العربية والفارسية . منها (رسالة المحيطية) التي تبحث في كيفية تعيين نسبة محيط الدائرة إلي قطرها ، وقد أوجد هذه النسبة إلي درجة من التقريب لم يسبقه إليها أحد وهي النسبة التي يطلق عليها علماء الرياضيات في العصر الحاضر : الرمز (ط) أو (T) باللاتينية ، وقيمة (ط) كما حسبها الكاشي هي : ٣,١٤١٥٩٢٦٥٣٥٨٩٨٧٣٢ .

وللكاشى أيضاً « كتاب مفتاح الحساب » الذي ضمنه بعض اكتشافاته في

الحساب ، خاصة الكسور العشرية ، ومما يجدر بنا ذكره أن هذا العلامة قد رصد الكسوفات التي حدثت خلال سنة ٨٠٩ هـ - ٨١١ هـ .

الفضل بن حاتم التبريزي : (٣١١/٣١٠هـ - ٩٢٣/٩٢٢م) :

من الرياضيين المشهورين والفلكيين الذين ألفوا كتباً نفيسه في الفلك ، وقد اختلف المؤرخون في لقبه ، هل هو التبريزي نسبة إلي تبريز ، أم التبريزي نسبة إلي تبريز ، وكلاهما من بلاد فارس .

وكان الفضل متقدماً في علم الهندسة وفي تطبيقاتها ، حيث ألف رسالة (في معرفة آلات يُعلم بها أبعاد الأشياء الشاخصة في الهواء ، التي علي بسيط الأرض ، وأغوار الأودية ، والآبار وعروض الأنهار ، وله بحوث في المثلثات الكروية وشرح كتاب أقيليدس . وقد توفي حوالي ٩٢٣/٩٢٢م .

القويدس : (ت ٤٥٤ هـ / ١٠٦٢ م) :

رياضي أندلسي إسمه : أبو إسحاق إبراهيم بن لب بن إدريس التجيبي ، واشتهر بالقويدس ، وكان من أهل (قلعة أيوب) ثم خرج منها واستوطن (طليطلة) ، حيث برع في الهندسة والعدد وعلوم الفلك ، وقد توفي سنة ٤٥٤ هـ = ١٠٦٢ م .

الكرماني : (ت ٤٥٨ هـ = ١٠٦٥ م) :

هو عمرو بن عبد الرحمن أحمد بن علي الكرماني ، كان من أهل قرطبة ، ورحل إلي ديار الشرق حتي حران ، ثم عاد إلي الأندلس حيث استوطن مدينة (سرقسطة) إلي أن توفي فيها سنة ٤٥٨ هـ رياضي ، كان من الراسخين في الهندسة والعدد ، حتي إن المؤرخين وكتاب التراجم قالوا : « إنه لم يكن أحد من أهل زمانه يجاريه في الهندسة ٨ وفي فك غامضها وتبيين شكلها واستيفاء أجزائها »[٣] .

اللجائي الفاسي (ت ٧٧٣ هـ ١٣٧١ م) :

هو أبو زيد عبد الرحمن بن أبي الربيع الفاسي ، اشتغل بالفلك والرياضيات لا سيما الهندسة والحساب ، ويُقال إنه أخترع اسطرلاباً ملصوقاً في جدار ، يدار بالماء ،

ويحدد إرتفاع الشمس وكم مضي من النهار وكذلك إرتفاع الكواكب بالليل . وقد توفي سنة ٧٧٣ هـ = ١٣٧١ م » .

موسي بن شاكر :

أحد علماء المسلمين في الرياضيات الذي بزغ نجمهم في عصر المأمون ، ولا سيما في الهندسة ، اشتهر أولاده الثلاثة « محمد « و « أحمد » و « حسن » بالعمل في الحيل (الميكانيكا) ، خاصة الأول والثاني منهم [٨] في حين انفرد حسن بالعمل في الهندسة ، وحل مسائلها العويصة كقسمة الزاوية إلي ثلاثة أقسام متساوية .

هبة الله الأسطرلابي : (٥٣٤/٥٣٥ هـ = ١١٣٩/١١٤٠م) :

هو أبو القاسم هبة الله بن الحسين بن يوسف الأسطرلابي المعروف بالبديع ، نشأ في أصفهان ، ورحل إلي بغداد ، حيث اشتغل بالفلك وصناعة الآلات الفلكية ، وعلم الكلام الرياضي والفلسفة [٨] والهندسة . وقد مات في مدينة بغداد سنة ١١٣٩ - ١١٤٠م .

الواســـطى :

هو عيسى بن أحمد الواسطي ، من علماء القرن الحادي عشر الميلادي ، قال عنه صـاعد الأندلسي في كتابه « طبقات الأمم » إنه [٢] أحـد المحنكين بعلم العدد والهندسـة .. وله أيضاً بصر بجمل من علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم .

يحيى أحمد الكاشي : (ت ٧٤٥ هـ = ١٣٤٤ م) :

من علماء المسلمين في الحساب والأدب والحديث ، وكان في محروسة ايزد سنة ٧٤٥ هـ ومن كتبه «كتاب لباب الحساب» تناول فيه أنواع الأعداد ، وأصول ترقيمها ، مع أنواع الكسور ، وأنواع النسبة ، وحساب الكسور ، والخطوط ، والسطوح ، ومساحة الأجسام ، والجبر والمقابلة ، وقد توفي في بلده أصبهان بعد سنة ٧٤٥ هـ .

هؤلاء ، وغيرهم الكثيرون سجل التاريخ أسماءهم بحروف من نور ، فإبن الهيثم ارتبط إسمه بإهتدائه إلي علم البصريات ، وانكسار الضوء ، والغرفة السوداء والتصوير الفوتوغرافي ، والرازي مرتبط بالطب وهو أول من فرق بين مرض الجدري

والحصبة وأول مبتكر لخيوط الجراحة ، وابن النفيس مرتبط باكتشاف الدورة الدموية ، وابن سيناء هو صاحب أكبر موسوعة طبية اعتمدت عليها أوروبا حتي القرن التاسع عشر ، كما أنه مثل لعبقرية تلك الحقبة من الزمان وتلك القائمة من العلماء الذي فاض علمهم وتوسع ليشمل حقولاً مختلفة . وهناك الشريف الأدريسي الذي ارتبط اسمه بوضع أول خارطه مجسمة للأرض .

وعندما يذكر ابن ماجد النجـــدي تذكر معه علوم البحار واكتشـافه لبيت الإبرة « البوصلة » وبنو الصباح نذكر لهم الأسطرلاب وابتكارهم آلات الرصد ٨ والبيروني مبتكر الأوزان النوعية وصاحب نظرية الأواني المستطرقة ، وقياسات الأرض ، وتعيين الكثافة النوعية لثمانية عشر نوعا من الأحجار الكريمة . وواضع نظرية الكثافة النوعية للجسم تناسباً مع حجم الماء ، وهناك جابر بن حيان مبتكر علم الكيمياء بأصولها الصحيحة ، وابن البيطار صاحب أول معجم لأسماء الأدوية ، وابن زهر صاحب نظرية الشرايين الكبري لوقف النزيف ، وصاحب فكرة إستخراج الحصي من الكلي ، وصاحب أول جراحة في شق القصبة الهوائية .

ومن علماء الرياضيات الفرس البارزين في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي أبو الوفاء البوزجاني والذي كان فلكياً معتبراً في نفس الوقت ، وقد ركز في دراسته علي إختلاف حركة القمر ، وعبر عن الإختلاف الثالث للقمر .

واستمر الفلكيون المعاصرون لأبي الوفاء في انتاج المؤلفات الفلكية الهامة . وفي فارس والشرق عموماً نشط عدد من الفلكيين أمثال أبي محمود الخوجندي الذي صنع أكبر سدسية حائطية عرفها العالم (سدسية الفخري) لرصد مرور الشمس بخط الزوال ولكن الأعظم من بين هؤلاء هو البيروني ، وقد كان (قانونه المسعودي) في الفلك بمثابة « قانون » ابن سينا في الطب .

وخلال تلك الفترة كانت القاهرة أيضاً مركزاً للنشاط الفلكى ، ففي تلك المدينة ألف ابن يونس « الزيج الحاكمي » سنة ٣٩٧ هـ / ١٠٠٧ م الذي ترجم إلي اللغات الأوروبية ، وهذا الكتاب يُعد من روائع الأرصاد الفلكية . وابن يونس هذا هو أول من درس حركة ذبذبات الرقاص التي آلت في النهاية إلي استنباط الساعة الآلية . وقد

عاصر ابن يونس العلامة ابن الهيثم الذي درس طبيعة السماء ، وقام بقياس سمك الطبقة الجوية ، وأثر الجو في الأرصاد الفلكية .

في القرن الخامس والسادس الهجري / الحادي عشر والثاني عشر الميلادي انتقل النشاط في علم الفلك من الجهات الشرقية من العالم الإسلامي إلي بلاد المغرب الإسلامي وخاصة الأندلس التي أصبحت مسرحاً لنشاط جديد في هذا الميدان . وظهر في المغرب عدة شخصيات فلكية بارزة أمثال الزرقالي الذي أثبت تحرك أوج الشمس بالنسبة إلي النجوم الثابة وهو الذي وضع « الزيج الطليطلي » .

وفي القرن السابع الهجري / الثالث عشر الميلادي قامت في بلاد ما وراء النهر وفارس نهضة عظمى في الأبحاث الفلكية الإسلامية وتم إنشاء مرصد المراغة الشهير علي يد نصير الدين الطوسي . وتجمع عدد كبير من العلماء البارزين أمثال قطب الدين الشيرازي ، ومؤيد الدين العرضي ، ومحي الدين المغربي . وقد كان من بينهم فلكي صيني يدعي « فاو - من چي » . وقد فتحت مدرسة المراغة باباً جديداً في الفلك الإسلامى . وقد انتجت هذه المدرسة العديد من المؤلفات التي أثرت تأثيرا عميقاً في نظرية الكواكب ، كما ساعدت علي صنع آلات جديدة ، وعلي التعاون بين مجموعة الفلكيين لتأسيس مرصد تجري فيه الأرصاد والقياسات من قبل جمع من الفلكيين المسلمين .

وفي القرنين الثامن والتاسع الهجري / الرابع والخامس عشر للميلاد استمر إشعاع المراغة يضىء في أفق الفلك . وخلال هذه الحقبة أنشأ السلطان أولوغ بك مرصداً جديداً ضخماً في سمرقند على نمط مرصد المراغة ، وقد قاد هذه الحركة غياث الدين جمشيد الكاشي الذي صنف « الزيج الخاقاني » . وقاضي زاده الرومي الذي قاد المجموعة الفلكية في وضع الزيج المسمي « زيج الوغ بك » الذي كان بدوره من أروع إنتاج الأرصاد الفلكية .

المراصد الإسلامية :

ومع تقدم العلوم الفلكية عبر القرون ، أنشئت المراصد في أرجاء البلاد الإسلامية : فقد بنى الخليفة المأمون مرصداً عظيماً في حي الشماسيه في بغداد ،

ومرصداً عظيماً علي قمة جبل قاسيون بدمشق . وبني الحاكم بأمر الله الفاطمي مرصداً علي جبل المقطم قرب القاهرة . وكان هناك مرصد في أصفهان وآخر في أنطاكية . ومرصد ابن الشاطر في الشام ومرصد المراغة ومرصد الوغ السابق لهما . وقد أعانت هذه المراصد الفلكيين علي رصد النجوم والكواكب ؛ حيث أعطتهم صورة أوضح عن المظاهر الكونية ؛ كحركات الشمس والكواكب السيارة ، وأحجام النجوم ومواقعها في أفلاكها ، ومما لا شك فيه أن التقدم الهائل في علمي الهندسة وحساب المثلثات قد ساعد كثيراً علي الارتقاء بعلم الفلك ..

كما تم إنشاء مرصد في استانبول ٩٨٣ هـ = ١٥٧٥ م قام به العالم تقي الدين . وقد كان هذا المرصد مع مرصدي سمرقند والمراغة الأساس الذي قامت عليه إشادة مراصد الغرب الكبري مثل مرصدي براهة وكيلر .

وتعتبر المراصد التي شيِّدت في الهند إستمراراً للمراصد الاسلامية وتسجل الآثار بقـايا أبراج الرصد في كثير من المدن الإسـلامية الممتدة من فارس إلي فاس في المغـرب .

آلات الرصد الإسلامية :

إذا كنا قد ألقينا نظرة سريعة علي علماء الفلك ومراصدهم فمن الجدير أن نلقي نظرة علي آلات الرصد التي استحدثوها ؛ ففيما يختص بآلات الرصد ؛ فكان المسلمون مولعين بصنع آلات الرصد ، فصبُّوا في هذه الصناعة جميع مواهبهم الفنية واضعين أعمالاً فنية تجمع حسب الطريقة الإسلامية المتميزة بين الجمال والمنفعة . ودعا حب الفلك والآلات الفلكية المهندسين المعماريين من المسلمين إلي تزيين عماراتهم بها . وأقدم الأمثلة علي ذلك قصر « قصير عمره » الأموي في أوائل القرن الثاني للهجرة/ الثامن للميلاد ، وقد زيِّنت جدرانه بصور النجوم ، كما أن المساجد علي طول العالم الإسلامي كانت تزين دائماً برسوم المزاول الشمسية علي درجات مختلفة من الإحكام والدقة . كما زينت القباب من الداخل بكل ما يذكر بقبة السماء .

وأهم الآلات الفلكية الإسلامية هو الاسطرلاب ، الذي يشكل اسقاطاً مخروطيا للكرة السماوية علي سطح خط الإستواء إبتداء من نقطة القطب ، وتظهر دائرة الميل

الزاوي واحداثيات السمت علي صفائح الاسطرلاب ، بينما تظهر الكواكب علي العنكبوت أو الشبكة . وهذا الجهاز المتعدد الوظائف يمكن أن يُعين ارتفاع النجوم والشمس والقمر والكواكب السيارة الأخري بنفس طريقة آلة السدس أو آلة الربع ، كما يمكن استخدام الاسطرلاب لمعرفة الوقت وقياس ارتفاع الجبال وعمق الآبار .

ويوجد العديد من الاسطرلابات التي تعود إلي عصور مختلفة وفي ميادين متباينة من العالم الإسلامي تمتد من الهند إلي المغرب الأقصي . وتحتفظ المتاحف الأوروبية والأمريكية بالكثير من أجمل الاسطرلابات الإسلامية كاسطرلاب شاه سلطان حسين .

كما صنع العلماء المسلمون أنواعاً ميكانيكية من الاسطرلاب ، تحدد مواقع الكواكب والنجوم بمساعدة آلات متشابكة مسننة – وتوصل البيروني إلي صنع جهاز من هذا النوع حسَّنه فيما بعد الفلكي الأندلسي « ابن السمح » بصفائحه للكواكب السبعة ، ثم الزرقالي ، وقد وصل هذا الجهاز إلي أوربا فيما بعد وكان سابقة لإختراع الساعة الآلية وقد نشر المسلمون وطوَّروا ثلاثة أنواع من الاسطرلابات ؛ المسطح وهو أكثرها شيوعاً ، والخطي الذي سمي « عصا الطوسي » باسم مظفر شرف الدين الطوسي ثم الكروي ، وقد بقي منه واحداً محفوظاً في أكسفورد .

ويأتى بعد الإسطرلاب « ذات الربعين » التي عرفها ابن سينا وأكملها نصير الدين ، وتعتبر سابقة المزواه التي استعملها تيكوبراهة لتحديد خطوط العرض وزاوية السمت .. وقد استعمل المسلمون أنواعاً كثيرة من ذوات الحلق والأكر السماوية . وكذلك آلة استوائية للتنبؤ بأطوال الكواكب . وكان مؤيد الدين العرضي هو المشرف علي صنع الآلات في مرصد المراغة .

ومن الأمور الهامة التي تستلفت النظر هو ذلك التشابه الملحوظ بين الآلات الفلكية التي يصفها العرضي والتي وصفها تقي الدين أثناء عمله بمرصد استانبول .. والآلات التي ذُكرت في مؤلف براهة (الآلات الميكانيكية الفلكية) . وتبين الدراسة المقارنة عما للآلات الإسلامية من أثر قوى علي تلك التي استعملها « طيكو » وغيره من الفلكيين الأوروبيين . ويمكن القول عموماً أن الدراسة الدقيقة للآلات الإسلامية

المتأخرة التاريخ تكشف عن مدي ما نسج أوائل المراصد الأوروبية علي منوال النماذج الإسلامية ، علي أن فلكي أوروبا علي قدر ما كانوا يعيشون منذ ذاك في كون دينوي توصلوا إلي نتائج تخالف كثيراً ما بلغه مَنْ تقدمهم من المسلمين بإستخدامهم في آن واحد آراءهم وآلاتهم .

المحاولات الأولى لريادة الإنسان للفضاء :

ليس الإيمان بالله سبحانه وتعالي مجرد خضوع واستسلام بدون علم ، ولكنه من أصــــول العلم نفسه ؛ فالإيمان بدون علم ، إيمان هش هزيل ، ولا يستوي الإيمان مع العلم ، فالله تعالى أمرنا أن نبحث ، ونتدبر ، ونفكر في كل ما نراه من مخلوقات ؛ استقراءاً ، ثم قياساً ، وبذلك نصل إلي الإيمان .. ولا يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون إذا آمنوا معه ، كما جاء في قول الله تعالى ﴿ قُل هَل يَستَوي الَّذينَ يَعلَمُون والذين لاَ يعْلَمُونَ إنّما يتَذَكَّرُ أولُوا الألباب ﴾[1] فالإيمان مع العلم أسمى آيات الرقي الإنساني . فالعلماء هم أقدر العباد علي خشية الله ﴿ .. وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوابِ وَالأنْعام مختَلِف ألوَانه ، وكذلكَ إنَّمَا يَخْشَى اللهَ مِنْ عِبادِهِ العُلَماءُ إنَّ اللهَ عَزيز غَفُور﴾[2] . ففي هذا الإطار العلمي والعملي للإنسان المسلم في كل مكان وزمان حث علي تحسين الذات ، والسعي إلي العلم والعمل اللذان يوصلان الإنسان إلي قمة الإيمان . الإيمان المبني علي الإخلاص في المقصد .

والإنسان منذ القدم كان كثير الاهتمام بكل ما يُرى في السماء وكان يفكر جدياً في الصعود إليها وإكتشاف أسرارها ، وظلت فكرة الصعود إلي السماء تراود عقل الإنسان لا تفارقه أبداً منذ آلاف السنين .. هناك أساطير إغريقية قديمة عن الصعود إلي السماء مثل اسطورة « كاروس » التي تُصور الإنسان وهو يطير بجناحين يضعهما ويثبتهما في جسمه بالشمع ، ويطير بهما ويصل إلي السماء ولكن حرارة الشمس العالية في السماء تصهر الشمع فيسقط الجناحان .

وهناك اسطورة أغريقية قديمة أيضاً تصور عربات تجرها الخيول في السماء .

---

(١) سورة الزمر ؛ آية (٩) .

(٢) سورة فاطر ؛ آية (٢٨) .

الأسكندر المقدوني :

وحتي الإسكندر المقدوني المتوفي في بابل سنة ٣٣٢ ق.م فكر في الصعود إلي الفضاء وذلك بربط سفينة صغيرة من البوص بعدة نسور كبيرة لتطير بها إلي السماء ، وكان يظن أنه بهذه الطريقة يصل إلي الكواكب .

البساط السحري :

أما التصورات العربية القديمة عن الصعود إلي السماء والطيران فكان البساط السحري الذي يطير في السماء وينقل الإنسان من مكان إلي مكان عبر الفضاء .

ابن فرناس :

ومحاولة عبّاس بن فرناس تدخل تحت نطاق مثل هذه المحاولات التي يحاول فيها الإنسان الطيران وإكتشاف كنه السماء .

الإسراء والمعراج :

ثم كان الإسراء والمعراج ليُرى الله سبحانه وتعالى خلقه - ممثلاً في النبي المصطفى ﷺ - من آياته وصنعه وعجائبه . وما القصد من هذه الرحلة في وجهة نظري إلا أن يعطينا الله سبحانه العبرة العظيمة حين كان المعراج برسوله من الأرض إلي السموات وما فوقها واشعاراً من العلي القدير بأن مهمة الإنسان المسلم لا تقف عند حد الزمان والمكـان ، وإنما تتفق مع مراد الله ، أينما كان ذلك المطلوب في الأرض أو في السماء . ولذا كان فرض الصلوات الخمس من فوق سبع سموات .

وعلي الإنسان أن يعمل علي كشف الفضاء والبحث عن المعارف التي أكمنها الله وسترها في مخلوقاته العلوية كما في مخلوقاته الأرضية ، والإسلام يدعوهم إلي ذلك ، بناءً علي أنهم الأعلون في هذه الدنيا تطبيقا لقوله تبارك وتعالى :

﴿ ولاتهنوا ولا تحزنوا وأنتم الأعلون إن كنتم مؤمنين ﴾ .

﴿الكواكب التي يحاول الإنسان الوصول إليها﴾

كل ما تحقق من انجازات في مجال الفضاء ؛ من عصر البالونات وعصر المناطيد ، وعصر الطائرات المروحية ومن بعدها الطائرات النفاثة ثم عصر الصواريخ وعصر الأقمار الصناعية ، يُعتبر كل ذلك إنتصاراً علمياً كبيراً للإنسان ، وخاصة إنسان العقد الأخير حيث إستطاع العلماء في هذه الفترة الزمنية بالذات تحقيق انتصارات فضائية كبيرة وبصورة خاصة الرحلات التي قامت بها العربات غير المأهولة إلي الكواكب « يورانوس ولينبتون وبلوتو » وهي آخر المجموعة الشمسية .

وأخيراً تناقلت الأنباء عن أن « مارينز » قد تخطت ذلك وذهبت في الفضاء اللانهائي لأن مارينز انطلقت دون شك إلي مجموعة شمسية أخري . وقد لا يكون متاحاً الآن تحديد كنه هذه المجموعة ولا المسافة التي تربط بينها وبين مجموعتنا الشمسية بالدقة المطلوبة إنما الذي تأكد أن هناك مجموعات شمسية أخري قد تختلف إختلافاً كبيراً عن المجموعة الشمسية التي تعتبر الأرض أحد كواكبها التسعة . فالإنسان اليوم ينطلق إلي أبعاد كبيرة في هذا الكون الشاسع .

ولقد تحقق مع هذه الانجازات انتصارات أخري في مجالات الإتصال بشكل خاص والتي أصبحت من أرقي المجالات العلمية العالمية ، وتحققت قدرات فائقة للإنسان تمكن خلالها من الوصول إلي أنواع مختلفة من الاتصال سخرها في سبيل نقل أو تبادل المعلومات إلي غير ذلك من المكاسب الحضارية الكبري التي تحققت في ظل التطور العلمي الهائل .

كـــوكب :

أطلق اسم الكواكب المتحيرة علي الأجرام السماوية التي تتحرك بين كوكبات النجوم ، بينما سميت هذه الأخيرة بالكواكب الثابتة ، لعدم تغيّر أوضاع بعضها بالنسبة

للبعض . والنجوم ذات إضاءة ذاتية ، وهي تبدو متلألئة في السماء ، بينما الكواكب تعكس ضوء الشمس وتبدو ثابتة الضوء ، إلا عندما تكون قرب الأفق . والكواكب اجرام مظلمة قريبة من الكروية ، تدور حول الشمس في عكس اتجاه عقارب الساعة . وكان بطليموس يعتقد أن الأرض مركز العالم ، وأن الكواكب المتحيرة سبعة ، وهي : القمر ، وعطارد ، والزهرة ، والشمس ، والمريخ ، والمشتري ، وزحل . وهي تدور حول الأرض في أفلاك تدوير ، (دوائر تتحرك مراكزها علي محيط دوائر حول الأرض) ، وذلك لتفسير ابتعاد تلك الكواكب ، ثم اقترابها من الأرض . وبعد ذلك أعلن كوبرنيكوس أن الشمس هي في المركز ، وأن الأرض . والكواكب الأخري هي التي تدور حولها . واتضح أن القمر ما هو إلا تابع للأرض ، ثم إزداد أفراد المجموعة الشمسية باكتشاف يورانوس ١٧٨١م ، ونبتون ١٨٤٦م ، وبارتون ١٩٣٠م ، بالإضافة إلي عدد كبير من الكواكب الصغيرة يزيد علي ١٥٠٠ كويكب ، أما ترتيب الكواكب حسب بعدها عن الشمس ، فهي : عطارد ، والزهرة ، والأرض ، والمريخ ، ثم الكويكبات ، والمشتري ، وزحل ، ويورانوس ، ونبتون ، وبلوتون ، ويعتبر عطارد والزهرة كوكبين سفليين ، لأن مساريهما يقعان داخل مسار الأرض ، وتعتبر باقي الكواكب علوية . وأكبر الكواكب هو المشتري ، وحجمه ألف مرة حجم الأرض تقريباً ، ويليه زحل . ولعطارد والزهرة أوجه كالقمر . ومن الصعب إيجاد دورة كل منهما حول محوره . والمعروف أن دوران الكواكب الكبيرة حول محاورها أسرع من دوران الصغيرة ولكل كوكب أقمار خاصة به فيما عدا عطارد والزهرة وبلوتون ، فللأرض تابع واحد ، وللمريخ تابعان ، للمشتري ١٢ تابعاً ، ولزحل تسعة ، وليورانوس خمسة ، ولنبيتون تابعان .

كوكبة (صورة سماوية) :

مجموعة نجوم تبدو للناظر علي هيئة معينة . ولما رسمت لها حدود أطلق الاسم علي المنطقة التي تحتويها ، ويوجد في السماء ٨٨ كوكبة عيَّن حدودها الاتحاد الفلكي الدولي ١٩٢٨م ، منها ٤٨ عرفها القدماء ، وأطلقوا عليها أسماء أبطال الأساطير ، مثل هرقل وفرساوس ، وأسماء حيوانات ، كالتنين والطائر والأسد ، وأسماء جماد ، كالميزان والاكليل . أما باقي الأسماء فهي لاتينية . ويوجد ١٢ كوكبة حول دائرة

البروج (الكوكبات البروجية) . وفي ١٦٠٣م استخدم يوهان باير الحروف اليونانية بالإضافة إلي إسم الكوكبة ، للإشارة إلي نجومها حسب لمعانها ، أو حسب مواقعها النسبية عند تساوي اللمعان .

الأرض :

خامس كوكب في المجموعة الشمسية من حيث الحجم ، والكوكب الوحيد فيها الذي يعرف بأنه يحمل الحياة . وهي ثالث الكواكب من حيث ترتيبها من الشمس ويوجد بينها وبين الشمس كوكبا عطارد والزهرة . ومتوسط بُعد الأرض من الشمس حوالي ١٤٩٬٦٣٧٬٠٠٠ كم . تدور الأرض حول محورها الذي يتعامد علي مستوي خط الاستواء ويمر خلال مركزها منتهياً في الشمال والجنوب عند قطبيها الجغرافيين ، وتبلغ فترة الدورة الكاملة يوماً ، ودوران الأرض حول محورها هو الذي يسبب تعاقب الليل والنهار ، وهي تدور كذلك حول الشمس في فلك بيضي الشكل متممة دورة كاملة في ٣٦٥٫٥ يوم ، ويسبب هذا بالاضافة إلي ميل المحور علي مستوي الفلك ٢٣٫٥ درجة اختلاف الفصول إذ أن الأرض تكون بذلك أقرب إلي الشمس في بعض الفصول منها في البعض الآخر ويبلغ الفرق بين أقرب مواضعها وأبعدها من الشمس حوالي ٤٬٨٢٧٬٠٠٠ كم . والأرض مفلطحة قليلاً عند قطبيها ، ويبلغ طول قطرها الاستوائي حوالي ١٢٧٥٢ كم ، ويقل قطرها القطبي عن ذلك ٤١ كم . تحتل الكتل البرية مساحة قدرها ١٤٨٬٨٤٧٬١١٢ كم٢ ، أما المياه فتغطي ٣٦١٬٢٥٥٬٣٧٨ كم ، وتبعاً لنظرية توازن القشرة الأرضية ؛ فإن القطع المختلفة من القشرة في حالة توازن فوق الطبقات الداخلية للأرض . وتُستمد المعلومات عن باطن الأرض من دراسة سلوك موجات الزلازل ، ومن إعتبارات خاصة يشكل الأرض ، ومن المقارنات بمادة الشهب ، ويظهر أن الأرض أكثف عند اللب ، منها عند السطح ؛ فمتوسط كثافة الصخور عند السطح ٢٫٧ ، بينما متوسط كثافة الأرض كلها قد ظهر بالحساب أنه ٢٫٥٢ ، وتشير نتائج دراسة موجات الزلازل التي تخترق الأرض إلي عمق ٢٨٩٦ كم إلي أن باطن الأرض مادة صلبة حتي ذلك العمق ، أما اللب الداخلي ؛ فهو في الحالة السائلة . وقد قدر عمر الأرض بطرق مختلفة ويعتقد أنه بين ٢٠٠٠ و ٣٠٠٠ مليون سنة .

القمــــر :

لقد ثبت أن الرحلة إلي القمر تستغرق ٦٥ ساعة بالصواريخ والأقمار الصناعية ، والمسافة بين الأرض والقمر ربع مليون ميل يقطعها الضوء في ثانية وثلث ، القمر تابع للأرض ، كتلته بالنسبة لها أكبر من أي تابع آخر ، وتربة القمر تشبه تربة الأرض تحتوي علي أتربه وصخور ، وهناك سكون مغيم رهيب ، والقمر كوكب ساكن لا يحيطه هواء ، ولا غلاف جوي وليس له ماء . وفي نهاية القمر ترتفع درجة الحرارة إلي أعلى من درجة غليان الماء . وفي ليل القمر تهبط درجة الحرارة إلي أقل من ٢٥٠ درجة مئوية تحت الصفر ، وهذا يعني أنه أبرد من أى مكان علي الأرض ، ولا يمكن أن تكون الحياة قد ظهرت علي هذا الكوكب .

عطـــارد :

أما عطارد فهو أصغر الكواكب وأقربها إلي الشمس إذ يبعد عنها ٣٦ مليون ميل فقط . وسطحه مغطي بفوهات البراكين ، ويدور حول نفسه ببطء شديد إذ يستغرق يومه من شروق الشمس إلي شروقها التالي سنتين من سنوات الكوكب أي ٥٩ يوما من أيام الأرض وطول سنته ٨٨ يوماً . ميل محوره صفر وجاذبية سطحه ٤٪ من جاذبية الأرض . حرارة سطحة ٣٤٠° س في النهار و ١٧٥° س في الليل . وعليه فإن النصف المظلم بارد جداً ، والنصف المقابل للشمس ذو حرارة عالية جداً لدرجة تصهر المعادن . وعطارد قطره ٤٨٨٠ كم . ولا جو له . ولا يصلح مكاناً لحياة الإنسان . وقد تم اكتشافه منذ العصور القديمة .

كوكب الزهرة :

هو أصغر الكواكب وأقربها إلي الشمس منا . والأرض بعيدة لو نظرنا إليها من كوكب الزهرة نجدها بعيدة عن هنا . المسافة بين الزهرة والأرض يقطعها الضوء في أربع دقائق إذ معدل بعدها عن الشمس ١٠٨ مليون كم . والزهرة تدور في إتجاه عكس اتجاه دوران الأرض أي مع اتجاه عقارب الساعة - حرارة السطح ما بين ٤٧٥ - ٧٠٠ مئوية . والضغط الجوي كبير جداً أكبر منه علي الأرض . غيومها تتكون من ثاني أكسيد الكربون مع كميات قليلة جداً من بخار الماء والأكسجين ، تلك الغيوم تغلف

سطحها باستمرار مما لم يتح الفرصة للعلماء لدراسة السطح دراسة كاملة . وإن كانت قد أظهرت إحدي الصور التي إلتقطتها إحدي المركبات الروسية إن سطح الزهرة حجري . وليس لها مجال مغناطيسي يحميها من أخطار الفضاء الكونية الأخري .

قطرها ١٢.١٠٤ كم أي بطول قطر الأرض تقريباً ، كتلتها ٨٪ من كتلة الأرض. بعدها ١٠٨ ميل كما ذكر لذلك يومها ٤٣ (ساعة) وسنتها ٢٢٥ يوماً ميل محورها ١٧٧ ، جاذبية سطحها ٩٪ من جاذبية الأرض ، ورغم إكتشافها منذ العصور القديمة إلا أنه لا يمكن أن تكون فيها حياة للإنسان ، ولا تصلح مكاناً للحياة علي أية حال .

المـــريخ :

ويطلقون عليه الكوكب الأحمر ، المسافة بينه وبين الأرض ٣٠٠ مليون ميل تصله الأقمار الصناعية في سبعة شهور يقطعها الضوء في ١٢ دقيقة ، والمعلومات التي لدي العلماء عنه تفوق ما هو متوفر عن الكواكب الأخري باستثناء الأرض . إذ هبطت المركبات الفضائية علي سطحه ورسمت خرائط عنه تبين أن البراكين الكبيرة وفوهات البراكين تنتشر علي سطحه ، وأن أرضه حجرية حمراء اللون ، وأن قطبيه مغطيان بطبقة جليدية بيضاء .

قطر كوكب المريخ ٦.٧٨٧ كم أي نصف قطر الأرض ، كتلته $\frac{1}{9}$ كتلة الأرض ، معدل بعده عن الشمس ٢٢٨ مليون كم ، يومه ٢٤ ساعة و ٠.٧ دقيقة وسنته ٦٨٧ يوماً ، ميل محوره ٢٥ ، جاذبية أرضه ٤٪ من جاذبية الأرض ، معدل حرارة سطحه ٤٠ْس . جوه علي الأرجح معظمه غاز ثاني أكسيد الكربون والأوكسچين وربما النيتروچين أيضاً ، والضغط الجوي أقل كثيراً منه علي الأرض ، والحرارة في النهار قد تكون معتدلة ولكنها في الليل أقل كثيراً من درجة التجمد . وقد تكون في المريخ كمية قليلة من الماء معظمها علي شكل جليد .

وقطب المريخ مغطي بثاني أكسيد الكربون المتجمد . وقد يكون بهذا الجليد بعض الماء فالحرارة في القطب ٢٠٠ درجة مئوية تحت الصفر ولا يوجد غلاف جوي شبيه بغلاف الأرض الجوي يحمي سطح الكوكب من الاشعاعات القاتلة التي تصل إليه من السماء ، وسطح المريخ يشبه إلي حد بعيد سطح القمر ، وأيضا سطح الأرض ؛ فهناك

هضاب ووديان ويحتمل أن تكون هناك حياة من نوع ما علي المريخ ولكن لا يمكن أن يصلح كوكب المريخ لحياة الإنسان الذي أكتشفه منذ العصور القديمة وإن كان هناك مشروع علمي طموح يلوح في الأفق ، ففي دراسة صدرت عن وكالة (ناسا) تحددت ملامح مشروع متابعة كوكب المريخ حيث يتوقع الإحاطة به بنهاية عام ١٩٩١م . ويهدف المشروع المشترك مع مركز « چونسون » للفضاء إلي استجلاء غموض ذلك الكوكب بعد الحصول علي عينة ترابية منه وإحضارها للأرض .

ووفقاً لخطة المشروع فسيتم إطلاق مركبة عام ١٩٩٦ م لتصل كوكب المريخ في مارس ١٩٩٧م . وعند الحصول علي عينة من التراب والحجر سترجع إلي محيط الأرض عام١٩٩٩م وقد أطلقوا علي المحرك الذي سيوجهونه إلي كوكب المريخ اسم (مارس) ويحوي نظام آلى دقيق إلي جانب عمليات تعقيم بيولوچية صارمة بهدف ضمان رجوع العينة سليمة .

ويعمل المكوك المقترح بطريقة تجعل الجزء الطائر منه ينفصل عن الجسم العام عند الوصول إلي مسافة ٢٠٠ مليون ميل للدخول الحر في مجال الكوكب . إن الجزء المنفصل يأخذ الشكل المدبب المشابه لقنابل الطائرات ومزود بمظلات تساعد علي الهبوط عند الدخول إلي المجال الجوي للمريخ .. وخلال عملية الهبوط فإن الشكل المدبب ينفصل عن المحرك .

وهناك هوائى « أنتينا » تساعد المكوك علي الإتصال بالأرض أثناء عملية الهبوط ، كما أن أرجل الهبوط سوف تزود بقوة دافعة رادارية . إن الإنجاز العظيم - حسب ما نُشر - عن هذه العملية يتعلق بجهد منصة المركبة الفضائية عندما تلامس سطح الكوكب بقوة دفع ٣٠ ميلاً يمكنها من الحفر والحصول علي العينة المطلوبة .. وتتم هذه العملية بواسطة عجلات تم وضعها بعد أن إختبرت لمدة سنة كاملة .. إن المركبة المزودة بقذيفة تساعد علي الخروج من جاذبية المريخ تحتوي عند عودة المنصة لها علي عينة من المريخ تزن إحدي عشر رطلاً تُخزن في المركبة حتي عودتها إلي الأرض .

إن خطوة الإقلاع للأرض ستكون متلازمة حيث تقوم القذيفة الصاروخية بمهمة مساعدة المنصة علي الخروج من جاذبية الكوكب .. وتربطها مباشرة بكابينة القيادة حيث تعود إلي نظام المركب .

المشـــــترى :

هو الكوكب العملاق ، الذي يُعد أكبر كواكب المجموعة الشمسية ، قطره ١٤٢.٨٠٠كم (١١ ضعف لقطر الأرض) كتلته ٣١٨ ضعف كتلة الأرض ، معدل بعده عن الشمس ٧٧٨ مليون كم يوم ٩ ساعات و ٥٠ دقيقة سنته ١١.٩ سنة ، ميل محوره ٣ْ جاذبية سطحه ٢.٦ أضعاف جاذبية سطح الأرض ، حرارة سطحه في طبقة الغيوم ١٥٠ س . وكوكب المشتري الذي يكبر الأرض بـ ٣٠٠ مرة هو كوكب بارد جداً وجوه عاصف ويتكون من الهيدروچين والهليوم مع جزئيات متجمدة من الميثان والأمونيا ، وتلفه أحزمة عريضة ذات ألوان متعددة ، ولعلها مؤلفة من الغيوم ، وبين هذه الأحزمة تظهر أحيانا البقعة الحمراء الكبيرة التي ربما كانت عاصفة دائمة الهبوب في جـوه . وقد تم اكتشافه منذ القدم ، ولا يصلح طبعاً لحياة الإنسان عليه .

زحــــــل :

أما كوكب زحل بحلقاته الخمس فيعد أجمل كواكب المجموعة الشمسية ، وهذه الحلقات مكونة من جسيمات ومن قطع الحجارة ، وربما كانت مكسوة بالجليد ، وهي تدور في أحزمة لا تتجاوز سمكها بضعة كيلو مترات ، ولعلها بقايا قمر تحطم في الأزمنه الغابرة .

وقطر كوكب زحل ١٢٠.٢٠٠ كم أي ٩.٤ أضعاف قطر الأرض ، كتلته ٩٥ ضعف كتلة الأرض ، معدل بعده عن الشمس ١٤٢٧ مليون كم ، يومه ١٠ ساعات ، ١٤ دقيقة ، سنته ٢٩.٥ سنة ، ميل محـوره ٢٦.٧ْ ، جاذبية ســطحه ١.١ ضعف جاذبية الأرض ، حرارة سطحه حوالي - ١٥٠ْ س . جوه مكون من الهيدروچين والهيليوم والميثان والأمونيا ، وقد تم اكتشافه منذ العصور القديمة ، ولا يمكن أن تكون علي سطحه حياة كالتي نعرفها علي الأرض .

اورانوس :

هو أول الكواكب التي تم اكتشافها بإستعمال المرقب . علماً بأن مشاهدته ممكنة بدونه . ويميل لونه إلي الخضرة ، ولعل سطحه مغطي بالجليد ، والغازات المتجمدة تحت سحبه في حالة دوران . وقد اكتشف ذلك عام ١٩٧٧ م وهو محاط بحلقات . ويبعد عن الأرض ١٨٠٠ مليون ميل .

قطر هذا الكوكب ٥١,٨٠٠ كم أي ٤,١ أضعاف قطر الأرض ، كتلته ١٤,٦ أضعاف كتلة الأرض ، معدل بعده عن الشمس ٢٨٧٠ مليون كم . يومه ١٠ ساعات و٤٩ دقيقة ، سنته ٨٤ سنه ، ميل محوره ٧٩,٩ْ جاذبية سطحه ٠,٩ جاذبية الأرض ، حرارة سطحه - ١٩٠ْس . جوه مكون من الهيدروچين والهيليوم والميثان ، وقد اكتشفه وليم هيرشل سنة ١٧٨١م = ١١٩٦ هـ ولا يصلح لحياة الإنسان عليه .

نبتـــــون :

ويبعد كوكب نبتون عن الأرض ٢٥٠٠ مليون ميل ، ويظهر بالمرقب باهت اللون مما يتعذر معه رؤية معالمه ، ولعله شبيه بالكوكب « أورانوس » قطره ٥٠,١٠٠ كم أي ٣,٩ أضعاف قطر الأرض ، كتلته ١٧,٢ ضعف كتلة الأرض ، معدل بعده عن الشمس ٤٤٩٨ مليون كم ، يومه ١٥ ساعة و ٤٨ دقيقة ، سنته ١٦٤,٨ سنة . ميل محوره ٢٨,٨ْ ، جاذبية سطحه ١,٢ ضعف جاذبية الأرض ، معدل حرارة سطحه - ٢٠٠ْ س . جوه مكون من الهيدروچين والهيليوم والميثان . ولذا فهو لا يصلح لحياة الإنسان ، وقد اكتشفه يوهان جالة سنة ١٨٤٦م = ١٢٦٢ هـ .

بلـــــوتو :

ويعتبر أبعد الكواكب السيارة عن الشمس ، ويتقاطع في جزء من مداره مع مدار الكوكب نبتون ، ولذا سيظل نبتون أبعد الكواكب حتي حوالي عام ٢٠٠٠م = ١٤٢١هـ .

وكل ما يتوفر عنه من معلومات تفيد أنه كوكب صغير ، قطره ٥,٩٠٠ كم ، كتلته ٠,١٧ من كتلة الأرض ، معدل بعده عن الشمس ٥,٩٠٠ مليون كم ، يومه ٦ أيـام وتسـع ساعات ، سنته ٢٤٧,٧ سنة . ميل محوره ٥٠ْ ، جاذبية سطحه ٠,٢ من جاذبية الأرض ، حرارة سطحه أخفض من - ٢٢٠ْ س . ولعل بلوتو لا جوله . ويبعد عن الأرض ٤٠٠٠ مليون ميل والأرض لا تكاد تُرى من هناك ولا يكاد يصله إلا القليل من ضوء الشمس ، ولا يصلح بالطبع لحياة الإنسان عليه ، وقد اكتشفه كلايد تومبا سنة ١٩٣٠ م . ١٣٤٩ هـ .

الشـــــمس :

أما الشمس فهي كتلة من الغازات الملتهبة في مركز المجموعة الشمسية ، وتعتبر نجما متوسط الحجم . ولكن قرصها يبدو كبيراً لقربها من الأرض . وقوة جاذبيتها تحفظ الكواكب والمذنبات وغيرها في مسارات محددة ، وضوؤها مصدر الحياة والطاقة المختزنة في الأطعمة والفحم ، وهي تبعد في المتوسط ٤٣ مليون ميل عن الأرض وهي المسافة المسماه بالوحدة الفلكية . ويبلغ قطر الشمس ٨٦٥٤٠٠ ميل تقريباً ، وحجمها حوالي مليون وثلاثمائة ضعف حجم الأرض وكتلتها ٣٣٢٠٠٠ كتلة الأرض أو ٧٠٠ مرة ضعف كتلة باقي أفراد المجموعة الشمسية . والجاذبية علي سطحها ٢٨ ضعف جاذبية الأرض . وكثافتها ربع كثافة الأرض . وهي تدور حول محورها من الشرق إلي الغرب . ولكن بسبب طبيعتها الغازية تختلف مدة الدوران من ٢٥ يوماً عند خط الإستواء إلي ٣٥ يوماً عند القطبين ويميل محور الشمس ح ٥٧ علي مستوي البروج . والسطح المضيىء منها يسمي المنطقة الضوئية . وتبلغ درجة حرارتها حوالي ٦٠٠٠° مئوية أما عند الكسوف الكلي فتظهر الطبقة الصبغية يحيط بها الأكليل الشمسي . وقد أثبتت دراسة خطوط الطيف وجود ثلثي العناصر الأرضية فيها . والسبب في تكون خطوط الطيف وجود طبقة باردة نسبياً في خارج المنطقة الضوئية وتسمي بالطبقة العاكسة وهي تمتص موجات ضوئية مختاره فتبدو مكانها خطوط سوداء ومصدر الطاقة الشمسية لا يقتصر علي الإحتراق الذاتي أو التبريد التدريجي أو سقوط النيازك أو الإنكماش التدريجي مع تحول الطاقة المختزنة في داخل الذرات بصفة مستمرة إلي طاقة حرارية نتيجة لفنائها ، وعلي هذا الأساس اقترح « هـ. أ. بيت » الدورة الكربونية كمصدر الطاقة الشمسية والأيدروچين من وقودها إذ يشترك في سلسلة تفاعلات مع الكربون والأزوت فيؤدى ذلك إلي انطلاق الطاقة ، وتنتهي الدورة بتحول الأيدروچين هيليوماً ويبقى الكربون كما هو .

هذه هي الكواكب السيارة التي في المجموعة الشمسية كلها ، تعرفنا علها ، وإذا كان الإنسان يسعي إلي البحث عن كوكب آخر صالح للحياة له فلن يجد مطلبه أبداً فليس له غير الأرض مستودعاً وقراراً .. حيث أن الجو علي الأرض مناسب للإنسان تماماً فهو لا حار ولا بارد والهواء مناسب للحياة أيضاً ، ففيه كمية كبيرة من

الأوكسجين اللازم للحياة ، والماء متوفر في الأرض ، ولا حياة للإنسان بدون ماء ، وكذلك الأرض خصبة ، تخرج منها الأرزاق للإنسان والغلاف الجوي يحفظ سطح الأرض من غوائل الفضاء الكوني .

إن الأرض هي واحة الإنسان الحقيقية والوحيدة - حتي الآن - في هذه المجموعة الكبيرة من الكواكب ، ولا يمكن للإنسان أن يجد مكاناً مناسباً للحياة علي أي كوكب آخر من الكواكب في المجموعة الشمسية ولا توجد الأحوال المناخية من هواء وماء وغلاف جوي في أي كوكب آخر غير الأرض .. الأحوال اللازمة لحياة الإنسان مهما حاول هذا الإنسان أن يجد له مكاناً في هذا الوجود يعيش فيه غير الأرض فلن يجد غيرها سكناً وقراراً .. ﴿ **ومِنْها خَلَقْنَاكُمْ وَفِيها نُعِيدُكُم وَمِنْها نُخرِجُكُمْ تارةً أُخْرَى** ﴾[1] ويقول سبحانه وتعالي ﴿ **الّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأرض فِرَاشاً وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخرجَ بِهِ مِنَ الثَّمراتِ رزقاً لَكُمْ** ﴾[2] إذن ، فليس للإنسان غير الأرض سكناً وموطناً .

---

(٢) سورة البقرة آية : (٢٢).

الأقمار الصناعية
و
محاولات اكتشاف الفضاء

الأقمار الصناعية
و
محاولات اكتشاف الفضاء

علم الفضاء هو علم القرن الذي نعيشه ، ودراسة هذا العلم أصبحت رئيسية في المحافل والجامعات العالمية .

فقد اســتطاع علماء الفضاء استكشاف خفايا ونظريات حديثة في العلوم بصفة عامة ، فبواسطة هذا العلم استطاع العلماء استكشاف ما يكْمن في باطن الأرض من ثروات طبيعية كما استطاع معرفة الأحوال الجوية وكذلك مواقع الزلازل والبراكين .

ويساهم هذا العلم الحديث في متابعة تطوير المدن ودراسة الأرصاد الجوية .. وقد بدأ الإنسان يستكشف ما يحيط به من ظواهر وثروات طبيعية مستخدماً البالونات وآلات التصوير ، وكان أول تصوير جوي في القرن التاسع عشر ؛ لمدينة باريس في فرنسا ، والذي منه صممت أول خريطة لمدينة تحوي الطرق والمباني والحدائق العامة ، والمراكز الحكومية ، ومع التقدم الذي طرأ علي تطوير صناعة الطيران وآلات التصوير بدأ إهتمام الإنسان بتخطيط المدن والمحاصيل الزراعية والبحث عن مصـــادر الثروات المعـــدنية ودراسة الكوارث الطبيعية بالأرصاد الجــوية .

وربما ترجع المحاولات الجادة الأولي لارتياد الفضاء إلي ١٧ ديسمبر سنة ١٩٠٣م = ١٣٢١هـ عندما حلّق الأخوان « رايت » بطائرتهما في الفضاء لأول مرة في تاريخ البشرية . وهناك تاريخ آخر لبداية انطلاق صناعة الفضاء وهو عام ١٩٠٨ م = ١٣٢٦ هـ عندما باعت شركة « رايت » حقوقها إلي شركة فرنسية أخري تدعي « أسترا » وكان ذلك بمثابة أول معاملة تجارية في مجال صناعة الفضاء ، وفي نفس العام وقعت شركة « رايت » عقداً مع الجيش الأمريكي لصناعة أول طائرة عسكرية .

وفي عام ١٩٠٩م = ١٣٢٧ هـ تضاعف عدد الشركات المتخصصة في صناعة الطائرات في كل من فرنسا والولايات المتحدة الأمريكية . وحصلت شركة « رايت » علي ترخيص بتصنيع طائراتها في انجلترا ثم أخيرا في كل من المانيا وروسيا . وتمتاز جميع الطائرات ببناء واحد ؛ إذ تصنع الأجنحة وجسم الطائرة من الخشب المغطي بنوع من القماش واستمر هذا النمط في صناعة الطائرات إلي ما بعد الحرب العالمية الأولي .

وفي السنوات الخمس التالية شرعت كل من فرنسا وألمانيا في تكثيف صناعة الطائرات وعلي نطاق واسع . وعندما اندلعت الحرب الأولى في منتصف عام ١٩١٤م = ١٣٣٢ هـ تمكنت فرنسا من بناء ألفى طائرة منها ١٥٠٠ طائرة حربية ، بينما دخلت ألمانيا الحرب ولديها ألف طائرة . أما بريطانيا فقد كانت بطيئة الخطي ؛ فيما لم تستطع الولايات المتحدة التمكن من بناء أكثر من مائة طائرة في ذلك الحين . ثم دخلت كل من فرنسا والجلترا في مشروع مشترك لصناعة الطائرات . وعندما انضمت أمريكا لهذا المشروع التضامني تم إنتاج نوعين من قاذفات القنابل البريطانية الصنع . ثم بعد ذلك تمكنت الشركة من انتاج قاذفة أمريكية الصنع إلا أن الولايات المتحدة لم تقدم أي مساهمة كبيرة في صناعة الطائرات بعد الحرب ، إلا أن محرك (**ليبرتي**) ذو القوة التي تبلغ ٤٠٠ حصان ميكانيكي أعطي دفعة قوية لصناعة المحركات .

وقد تباطأت صناعة الطائرات الحربية بعد الحرب ، وانتزع الطيران التجاري السبق في عام ١٩١٩م = ١٣٣٨ هـ حيث وجد قبولاً كبيراً لدى الناس . وتطور تصميم الطائرة بعد ذلك كثيراً ، وسادت الطائرة الأحادية الجناح علي الطائرة المزدوجة ، ثم قامت شركة ألمانية بتصميم جناح كابولى وتم الاستغناء عن الدعامات المعدنية التي تثبت الجناح - كما استخدمت سبائك الفولاذ والألمونيوم في بناء أجنحة وجسم وهيكل الطائرات بدلاً من الخشب .

وما أن حلّ عام ١٩٣٠ إلا وكانت الطائرات المعدنية قد حلّت محل غيرها وسادت صناعة الفضاء ١٣٤٩ هـ .

أما التطور الذي ساد في الثلاثينات فكان في حجم الطائرات إذ تطلب النقل التجاري والظروف العسكرية الجديدة استحداث طائرات أكبر حجماً وأكثر احتمالا لقطع

المسافات الطويلة ونقل حمولات أثقل وزناً واستطاعت كل من المانيا وبريطانيا صناعة طائرة تستطيع أن تحمل أربعين راكباً . ثم تلتهما الولايات المتحدة بعد ذلك إذ تمكنت من صناعة طراز أكثر تقدماً وكفاءة .

ولم تكن كل من فرنسا وألمانيا وبريطانيا وروسيا ليهملوا صناعة قاذفات القنابل ، إذ تمكنوا من صناعة قاذفات بأربع محركات وذات كفاءة عالية ، إلا أن الولايات المتحدة أعقبت هؤلاء ، ثم بزتهم جميعاً وصنعت أحدث ما شهدته صناعة ذلك الوقت ، وأصبح ذلك ما يعرف ببزوغ فجر القاذفات الاستراتيجية .

وتطورت صناعة الطائرات بسرعة خلال الثلاثينات حيث جهزت الطائرات بالكبائن ذات الضغط الجوي المكيف وزودت بأجهزة طيران أوتوماتيكية وجنيحات خاصة تساعد في الهبوط ومعدات ملاحة حديثة لتحديد الاتجاه والارتفاع وظروف الطقس من حرارة وضغط ورياح وخلافه وفي غضون الحرب العالمية الثانية ، انقلبت الموازين وأصبحت لصالح الولايات المتحدة الأمريكية ، فتصدرت صناعة الطائرات ، وتلقفت زمام المبادرة من الحلفاء . وبعد الحرب تطورت صناعة المحركات النفاثة ، وتم تجربة أول طائرة ذات محرك نفاث في بريطانيا عام ١٩٣٧م = ١٣٥٦ هـ ثم مرة أخري في ألمانيا سنة ١٩٣٩م = ١٣٥٨هـ واستطاع كلاهما من استخدام الطائرات النفاثة في الحرب ، وقد استخدم المحرك النفاث أولاً في الطائرات المقاتلة ثم قاذفة القنابل وأخيراً الطائرات التجارية .

وفي الخمسينات ، دخلت الطائرات العسكرية عهد السرعة الفائقة التي تفوق سرعة الصوت ، حيث كانت سرعة الطائرات خلال الأربعينات لا تتجاوز ٦٠٠ ميل في الساعة ، ثم تطورت السرعة إلي « ماخ 2 » أي ضعف سرعة الصوت في بداية الخمسينات ثم إلي ماخ ٣ في نهاية الخمسينات وهي أقصي سرعة وصلتها الطائرات حتي عهد السبعينات .

ويعتبر عام ١٩٦٦م = ١٣٨٦ هـ هو العام الذهبي لانتاج الطائرات الحربية والتجارية في الحقبة التي أعقبت الحرب العالمية الثانية مباشرة وتضاعف الانتاج بمقدار ٢٠٪ عما كان عليه خلال الحرب .

وفي الوقت الذي تطورع فيه صناعة الطائرات النفاثة ، تطورت أيضاً صناعة الصواريخ الموجهة . سيّما وأن بعض هذه الصواريخ ذات صلة بالديناميكا الهوائية مثل الطائرات من حيث الإنطلاق والتحليق ، في حين أن صواريخ أخري تقاسم الطائرات في عدة خصائص ، مثل الهيكل ونظام الدفع والمحركات والتوجيه والتحكم .

وكانت ألمانيا أيام الحرب رائدة صناعة الصواريخ طويلة المدى ، ووضعت قيد الخدمة نوعين من صواريخ أرض - أرض وطورت العديد من أنواع الصواريخ الأخرى وكانت التجربة الألمانية إنعتاقاً عن الأسلوب الذي انتهجته الدول المنتصرة في تطوير برامجها التجريبية في مجال الصواريخ في نهاية الأربعينات .

وقد بدأ الانتاج المبدئى للصواريخ في مطلع الخمسينات ، وضم أول جيل من الصواريخ أسلحة ميدان تشبه القذائف المدفعية وأسلحة مضادة للطائرات وقاذفات تاكتيكية تطير بلا طيار وأسلحة يتم إطلاقها من الفضاء . وفي الولايات المتحدة والإتحاد السوڤيتي شهدت الخمسينات إنتاج الصواريخ الاستراتيچية البعيدة المدي . وقد ازدادت الصواريخ تقدما وتطوراً عبر أجيال من الأسلحة الآلية والذاتية الانطلاق منذ الستينات ، ومن ثم انتشرت القدرة على الانتاج إلي الدول الأخرى وبحلول عام ١٩٧١م = ١٣٩١ هـ كانت هناك أربع عشرة دولة تعمل علي إنتاج الصواريخ .

وكانت معظم تلك الدول قد قصرت جهودها علي الصواريخ قصيرة المدي التي تستخدم ميدانياً أو لأغراض الدفاع الجوي .

وحدث تطور هام في صناعة الطائرات والصواريخ عندما تمكن الاتحاد السوفيتي من إرسال جسم إلي الفضاء في ٤ أكتوبر سنة ١٩٥٧م = ١٣٨٧هـ وقد أدى هذا النجاح إلى التعجيل بالجهود التي تبذلها الولايات المتحدة الأمريكية في الفضاء . وفي عام سنة ١٩٥٩ = ١٣٧٨ هـ غير إتحاد صناعات الطائرات الأمريكية اسمه ليصبح الإتحاد الأمريكي لصناعات الفضاء كما يعني تغييراً كاملاً في الجهود الإنتاجية نحو مجال جديد . ومن ثم أصبح إنتاج أجهزة الفضاء جزءاً رئيسياً من مجمل إنتاج تلك الشركات مما أدى بالتالي إلى تطوير مركبات فضائية متقدمة ينطلق بها الإنسان إلي الفضاء الكوني الفسيح .

وصاحب هذا التطور المذهل إهتمام بالغ بالأبحاث ، وعملت كل الصناعات الراسخة على تغيير اتجاهاتها الانتاجية ، وأصبحت الدراسة تمهيداً منطقياً لأية صناعات ذات صلة بالفضاء بقدر ما أصبحت جزءاً مكملاً للعملية الانتاجية . وامتدت إلى كل الأجهزة الرئيسية التي تشمل مركبات الملاحة الفضائية والأدوات والوسائل الخاصة بالتصنيع والتجميع والاختبار والفحص وما إليها من الأجهزة اللازمة لضمان مستوي لم يسبق له مثيل من الإعتمادية على المعدات والأجهزة .

وواكب التصوير هذه الصناعات فقد أقيمت منصات لإلتقاط الصور مبتدئاً بالعين المجردة ، ثم التصوير بالطائرات ذات الارتفاع المنخفض والمتوسط والعالي .. وتبع ذلك تطور في آلات التصوير والتي كانت تعطى اللونين الأبيض والأسود فقط إلي ذات الألوان الطبيعية وكذلك الألوان الخداعة (False Color) . ومع بداية عصر ارتياد الفضاء دخل الطيران في عالم جديد ألا وهو عالم الصواريخ والكبسولات والبحث في غياهب الكون لمعرفة أسراره وعلومه عن طريق ما سمي بالأقمار الصناعية ورحلات الفضاء . حيث حلّق أول رجل في الفضاء بعيداً عن الجاذبية الأرضية عام سنة ١٩٦٠م = ١٣٨٠هـ ناظراً إلي الكرة الأرضية ككرة وليست كأرض مسطحة . ومنذ تلك الرحلة بدأ التطلع والتنافس للوصول إلي القمر والكواكب الأخرى لمعرفة الكثير عنها وعن أسرارها .

الأقمار الصناعية وصناعة الفضاء :

القمر الصناعي جسم أطلقه الإنسان ، ليدور حول الأرض ، ويحصل على السرعة الكافية للدوران باستخدام الصاروخ متعدد المراحل . ويستطيع الصاروخ حامل القمر الإنطلاق في اتجاه وسرعة دوران الأرض حول محورها . والسرعة ضرورية ليتخذ القمر مداره حول الأرض بسرعة ٨ كم في الثانية تقريباً . وتقوم الآلات التي يحملها القمر بجمع المعلومات وإرسالها بالراديو إلى الأرض . بينما يدور القمر في الفضاء الجوي . وتشمل هذه المعلومات ؛ الأشعة فوق البنفسجية ، والأشعة السينية ، والأشعة الكونية ، وموجات الراديو والمجالات المغناطيسية ، وغيرها ، ويمكن كذلك استخدام القمر الصناعي في الإذاعة والهاتف والإرسال التليفزيوني ، ودراسة الجو ، والارصاد الفلكية دون أن تعوقه طبقات الجو التي تغلف الأرض . ويكمل القمر الصناعي رحلته

دون حاجة إلى دفع من محركات الصاروخ بعد ما يصل القمر إلى السرعة التي تدفعه للدوران ، طبقاً لقانون نيوتن الأول في الحركة ، ويظل القمر في مداره ما لم يعقه شيىء . فإذا قلت سرعته عن ٨ كم . في الثانية ، هبط واحترق نتيجة احتكاكه بالهواء . ولابد من تهدئة سرعة هبوط القمر الذي يراد استعادته إلى الأرض . وقد أطلق الإتحاد السوفيتي أول قمر صناعي « سبوتيك ١ » إلى الفضاء في ٤ أكتوبر سنة ١٩٥٧م = ١٣٧٧هـ كما مر ، وكان يزن ١٨٤ رطلاً ، وتلا ذلك عدة أقمار أطلقها كل من الاتحاد السوڤيتي والولايات المتحدة الأمريكية . وفي ٤ أكتوبر سنة ١٩٥٩م أطلق الاتحاد السوڤيتي قمراً صناعياً يدور حول الأرض والقمر معاً ، فأمكن بذلك تصوير الوجه البعيد للقمر والذي لم يتمكن الإنسان من رؤيته إطلاقاً . وتطلب مشروع إرسال الإنسان إلى الفضاء قمراً ذا حجم أكبر واستعداداً أضخم لتأمين حياته داخل كبسولة القمر ، إذ لابد من إمداده بالطعام والماء والأكسجين ، وإعداد العدة لتجنبه أثر الإشعاعات الخطرة ودرجات الحرارة غير العادية .

ولابد من وضع الأثر النفسي للوحدة وإنعدام الوزن ، في الإعتبار ، واتخاذ الاحتياطات اللازمة لاعادة الانسان سالماً إلى الأرض . وتستخدم الأقمار الصناعية الضخمة في السفر إلى الفضاء كمحطات في الطريق ، يمكن بواسطتها إعادة شحن الصواريخ بالوقود ، ويحتاج الصاروخ فقط إلى زيادة سرعته بمعدل ٣ كم . في الثانية تقريباً ، بعدما يصل إلي سرعته المدارية ، ويصل إلي محطة الفضاء ليستطيع التغلب علي جاذبية الأرض ، وأن يصل إلي نقط أخرى من المجموعة الشمسية التي سبقت الإشارة إليها . ويجب أن تتسع تلك الأقمار التي تستخدم كمحطات في الفضاء لعدد كبير من الأشخاص والآلات . ويمكن تجهيز الأقمار الصناعية بحيث تستقل استقلالاً تاماً عن الأرض .

الفرق بين الأقمار الصناعية وسفن الفضاء :

إن عملية ايفاد رجال الفضاء والمعدات لاستشكاف الفضاء عملية معقدة باهظة التكاليف حتي بالنسبة للدول الغنية ، فقد كلف برنامج « أبوللو » لإنزال إنسان علي سطح القمر حوالي ٧٣ بليون دولار . كما تقدر تكاليف بناء محطة فضاء أمريكية تدور حول الأرض حوالي ثمانية بلايين دولار ، وتكاليف إنشاء مستعمرة أمريكية على سطح القمر بحوالي ٨٤ بليون دولار .

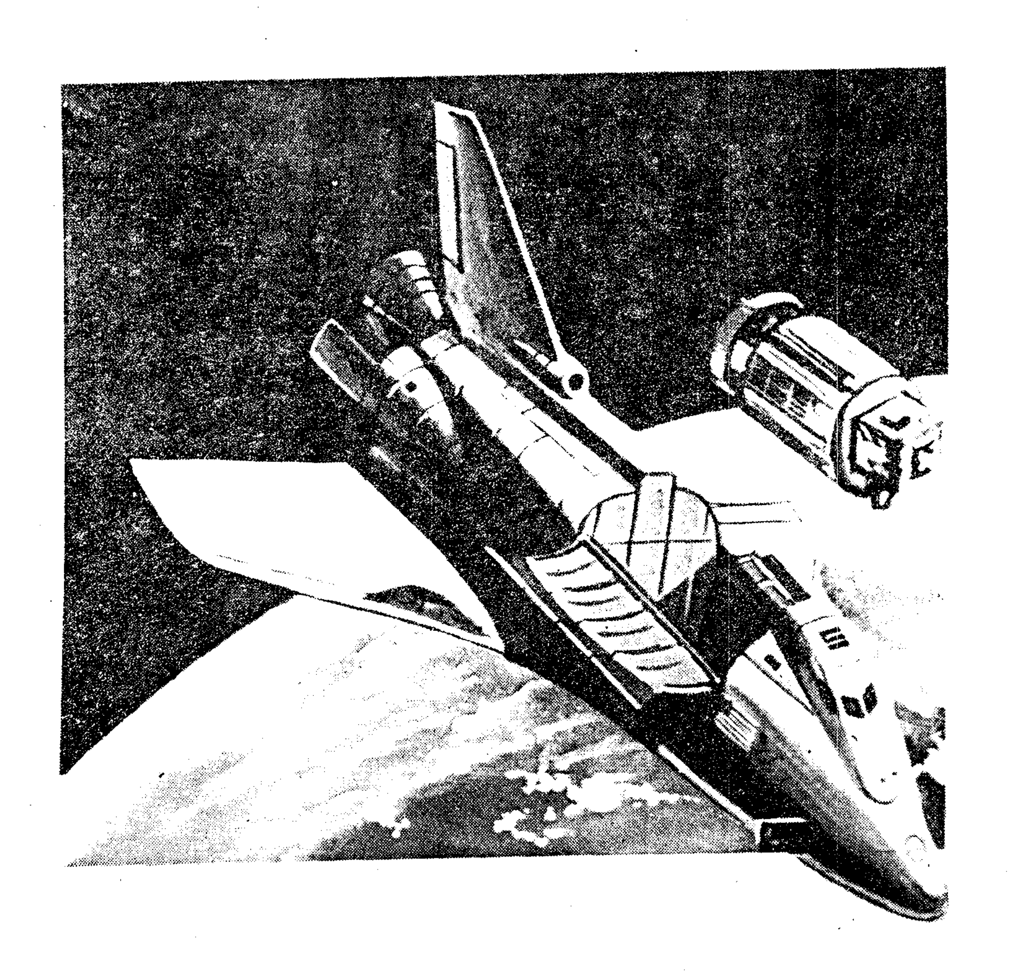
وحيال ذلك فلقد سلكت كل الدول المعنية بمثل هذه الأبحاث سبلاً متعددة للحد من هذه النفقات ، وكان من أولها التعاون الدولي ، كما حدث بين الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة الأمريكية وذلك حينما تعاون علماء الدولتين في التحضير لالتحام عربة « سيوز » الروسية مع عربة « أبوللو » الأمريكية سنة ١٩٧٥م وأيضاً عندما قامت وكالة الفضاء الأوروبية ببناء مختبر الفضاء الذي نقله المكوك الأمريكى «كولمبيا» إلى مداره سنة ١٩٨٣م ، وكذلك عندما اشتركت ثماني دول أوروبية في توفير المعدات اللازمة لرحلة سابر الفضاء الروسي « فيجا » الذي أطلق في شهر ديسمبر ١٩٨٥ لاستكشاف كوكب الزهرة ثم الالتقاء بمذنب هالي سنة ١٩٨٦م .

وكان العامل الأساسى في جعل عملية استكشاف الفضاء باهظة التكاليف هو أن عربات اطلاق الصواريخ وما تحمله من معدات كانت لا تستعمل إلا مرة واحدة ؛ ففي حال استعمال صاروخ ذي ثلاث مراحل ، تنفصل المرحلتان الأولى والثانية علي التوالي بعد أن تستنفذ أغراضهما وتسقطان بما فيهما من هياكل ومحركات دفع وخزانات وقود إلي قاع المحيط . أما المرحلة الثالثة فتنفصل عن القمر الصناعي قبيل وضعه في مداره وتبقي في الفضاء إلي أن تحترق عند احتكاكها بالغلاف الجوي للأرض .

ومن المعروف أن أهم مشكلة في عملية اطلاق الأقمار الصناعية أو المركبات الفضائية ، هي مشكلة التغلب علي الجاذبية الأرضية . إذ كلما زاد وزن الصاروخ احتاج إلى قوة دفع أكبر لنقله إلي مداره أو الخروج به من نطاق الجاذبية الأرضية ، وتتولد قوة الدفع هذه عن احتراق الوقود ، فصاروخ « ساتورن ٥ » الذي نقل رواد الفضاء إلى القمر سنة ١٩٦٩م كان يستهلك ١.٤ طن من مزيج الكيروسين والأوكسجين في الثانية الواحدة عند بدء اطلاقه .

يُقدر عدد الأقمار الصناعية التي أطلقت إلي يومنا هذا بنحو أربعة آلاف قمر اصطناعي تقوم بمهمات مختلفة في الفضاء تشمل مراقبة الأحوال الجوية أو ارشاد السفن والطائرات أو نقل المعلومات من بلد إلى آخر أو جمع المعلومات العلمية والعسكرية وهي التي تقوم بأعمال التجسس . ومع أن معظم هذه الأقمار لا يزال عاملاً

في الفضاء وفي مداره المحدد له إلا أن كثيراً منها قد هوى واحترق بعد احتكاكه بالغلاف الجوي للأرض . كما أن العشرات منها قد توقفت عن ارسال المعلومات بسبب عطل في أجهزتها أو خلل في بطارياتها . ولو استطاع مهندسو الفضاء اصلاح مثل هذه الأقمار الصناعية واعادتها للعمل لوفروا بذلك بلايين الدولارات .



رسم للمكوك الفضائي بعد أن قام باطلاق قمر صناعي

« مكوك الفضاء الأمريكى »

بدأ الأمريكيون في مطلع السبعينات بالعمل علي انتاج عربة اطلاق مأهولة تصل الأرض بالفضاء في رحلات روتينية متعددة تحمل معها الأقمار الصناعية والمعدات العلمية ومختبرات الفضاء إلى مدارات قريبة من سطح الأرض وتطلقها من هناك إلى مداراتها النهائية . أو تصطاد الأقمار الصناعية المعطوبة أو الضالة فتصلحها حيث هي أو تنزلها إلى الأرض لاصلاحها ، ثم تنقلها إلى الفضاء لاطلاقها مرة أخرى ، أو تنقل الرواد والمعدات والمؤن من وإلى محطة فضاء يمكن انشاؤها في المستقبل . وقد خرج المهندسون الأمريكيون بعربة اطلاق مولدة تنطلق كصاروخ وتهبط كطائرة أطلقوا عليها اسم « المكوك الفضائى » وخططوا لاستخدامها في أكثر من خمسمائة رحلة قبل حلول عام ١٩٩٢م وهو عام الذكرى الخامسة لاكتشاف أمريكا . وقد صنع ثلاثة أنواع من هذه العربات هي « كولمبيا » و « تشالنجر » و « ديسكفري » وكانت أول رحلة ناجحة لمكوك الفضاء في ابريل سنة ١٩٨١ حينما دار المكوك « كولمبيا » ستا وثلاثين دوره حول الأرض وعلي متنه الرائدان « جون يونغ » و « روبرت كرين » وفي نوفمبر ١٩٨٣ حمل المكوك « كولبيا » مختبر الفضاء - ١ إلى مداره ، وفيه ، بالإضافة إلى ملاحيه ، عالمان مدنيان ، أحدهما أمريكي والأخر ألماني .

أما رحلة المكوك المثيرة التي تمت في شهر نوفمبر ١٩٨٤ فكانت رحلته الرابعة عشرة ، كما كانت رحلته العسكرية التي تمت في شهر يناير ١٩٨٥ وهي الرحلة الخامسة عشرة .

أجــزاء المكوك :

يتكون مكوك الفضاء الأمريكى من طائرة شحن كبيرة تســـمى السفينة المدارية أو « الأوربتر » طولها ٣٧.٢ متر وارتفاعها ١٧ متراً والبعد بين طرفي جناحيها ١٨.٨ متر ، ولها بالاضافة إلي مقصورة الرواد كابينة للحمولة طولها ١٨.٣ متر وعرضها

٤,٦ متر ، ويوجد في مؤخرتها ثلاث ماكينات رئيسية وست وأربعون ماكينة صغيرة يبلغ مجموع قوة دفعها حوالي ١٤٥٥٠٠٠ رطل تستخدمها في مناوراتها وهي في مدارها أو في مراحل طيرانها المختلفة وهي عائدة إلى الأرض . وقد صممت السفينة المدارية « الأوربتر » بحيث يبلغ أقصى وزن لها ٢٩ طنا وتتسع لسبعة رواد يمكنهم البقاء في الفضاء إلي ثمانية أيام وقبل الإطلاق ، تثبت هذه السفينة المدارية علي ظهر صاروخ ضخم ذي وقود سائل يتصل بجانبيه صاروخاً الدفع المساعد ، يستعملان الوقود الصلب . وتبلغ قوة دفع مجموعة الصواريخ هذه حوالي ٦٩٢٥٠٠٠ رطل .

وتبدأ عملية اطلاق المكوك باشعال صاروخي الدفع المساعد اللذين يتوليان دفع المكوك من علي منصة الاطلاق .

وبعد حوالي دقيقتين ينفذ وقودهما فينفصلان ويسقطان في المحيط بالمظلات حيث تلتقطهما السفن لاعادة استعمالهما ، وبانفصالهما تنتهي مرحلة الدفع الأولى للمكوك ، وتبدأ المرحلة الثانية التي تعتمد علي دفع الصاروخ الضخم ذي الوقود السائل .

وينفصل هذا الصاروخ عن السفينة المدارية « الأوربتر » قبيل وضعها في مدارها المخصص لها علي بعد أقصاه ٨٠٠ كيلو متر من سطح الأرض .

حمولة المكوك :

لقد صممت غرفة الشحن في المكوك الفضائي لتنقل أحمالاً متشابهة أو مختلفة من الأقمار الصناعية ووحدات التجارب العلمية ، إضافة إلى عناصر أخرى من نظام النقل الفضائي مثل « مختبر الفضاء » و « مركب التعريض للفضاء مدداً طويلة » و « المركبة القياسية متعددة الأغراض » وغيرها . وبالنسبة إلى الأقمار الصناعية التي يجب اطلاقها إلي مدارات أعلي من مدار المكوك فإن المكوك ينقلها من الأرض مرتبطة بعربة اطلاق تسمى « مركبة المراحل العليا » وهي تتألف من مرحلة أو مرحلتين للدفع وأجهزة ملاحة واتصال مستقلة عن أجهزة المكوك .

وخير مثال عليها محرك الحضيض (بام) الذي صمم ليعمل مع صواريخ أطلس ودلتا . ويمكن مقاومة قدرات المكوك ومحرك الحضيض مجتمعة بقدرات صارخ دلتا ذي

المراحل الثلاث عندما يطلق من سطح الأرض . فبينما يقوم المكوك بتوجيه وإدارة وإشكال محرك الحضيض بما يقابل المرحلتين الأوليين لصاروخ الدلتا ، يقوم محرك الحضيض نفسه بما يقابل المرحلة الثالثة للصاروخ فيطلق القمر الصناعي في المدار المطلوب . ومحرك الحضيض « بام » هذا هو الذي تعطل في المكوك تشالنجر في فبراير ١٩٨٤ وذلك عندما وضع قمرين صناعيين للمواصلات في غير مداريهما المقررين .

الأجهزة المساندة في عربة المكوك :

لقد زودت غرفة الشحن في المكوك بالعديد من الأنظمة التي تعمل معا لتحقيق أهـداف الرحلة . فهناك نظام الشـدادات الذي يستخدم لتثبيت الحمولة في عربة الشحن . وهو عبارة عن نقاط ترابط موجودة علي جوانب قسم الشحن وعلي العارضة الممتدة علي بطن المركبة وعلي جسور التثبيت . وهناك نظام يمد غرفة الشحن بالطاقة الكهربائية من ثلاث خلايا للوقود تختزن الهيدروچين والأوكسچين ، كما تشمل غرفة الشحن نظاما للتحكم اليدوي عن بعد يلجأ إليه أخصائيو الحمولة لفصل الحمولة ونقلها من الغـرف إلى خارجها أو لالتقاط الحمولة من خـارج المكوك ووضعها في غرفة الشحن .. وهذا النظام مؤلف من ذراع طولها ١٥ متراً يحركه اخصائيو الحمولة بواسطة صندوق تروس يديره أحد محركات المركب . وفي طرق الذراع ماسكان تتناسب مع اقفال التثبيت التي تكون علي الحمولة . كما أن هناك نظاماً يتحكم في ضغط ودرجة حرارة الأجواء المحيطة بالحمولة ، وآخر يحميها من التلوث . بالاضافة إلى أنظمة الملاحة والارشاد وتقديم البيانات والاتصالات اللاسلكية .

طـــاقم الرحلة :

تقع مسئولية تشغيل وإدارة كافة أنظمة المكوك ودعم نظام الحمولة المرتبطة به علي عاتق طاقم المكوك الذي يتراوح عدد أفراده بين اثنين وسبعة أفراد حسب متطلبات الرحلة ويأتي في مقدمتهم قائد الرحلة وهو المسئول عن تشغيل وإدارة المكوك ، وعن سلامة المركبة والأفراد ، وكذلك عن تنفيذ مخطط الرحلة لتحقيق أهدافها . ويأتي الطيار في المرتبة الثانية بعد القائد حيث يستمد صلاحياته منه ويساعده في إدارة وتشغيل المكوك وتنفيذ مخطط الرحلة .

أما خبير الرحلة فتنحصر مهمته في التنسيق بين عمليات المكوك والحمولة وعليه تقع مسئولية تشغيل وحدات التجارب ومراقبة الحمولة للتأكد من سلامتها خلال عملية الاطلاق والهبوط . أما أخصائيو الحمولة فهم المسئولون عن تشغيل وحدات التجارب ومتابعتها لتحقيق أهدافها حسب توجيهات خبير الرحلة ويساعد طاقم المكوك فريق أرضي يسمى فريق التحكم في الرحلة ، حيث يناوب أعضاء هذا الفريق علي مدار الساعة طوال أيام الرحلة ويقدم للطاقم مساندة فورية خلال مراحل الاطلاق والهبوط .

نظام النقل الأوروبي :

يعتمد نظام النقل الأوروبي علي صاروخ « ايريان » ذي المراحل الثلاث المستهلكة والذي يستطيع أن يطلق ما يحمله من أقمار صناعية في مدارات علي ارتفاع ٣٥٦٨٠ كيلو مترا يتساوي فيها زمن دورة القمر حول الأرض مع زمن دورة الأرض حول محورها وهو ٢٤ ساعة ، فيبدو القمر وكأنه ثابت في مكانه معلق فوق نقط معينة من سطح الأرض . لقد كانت رحلة ايريان - التي تزامنت مع رحلة المكوك « ديسكفري » في نوفمبر ١٩٨٤ ، ثالث عملية اطلاق تجارب ناجحة لشركة « ايروسبيس » الفرنسية التي تتولي إدارة العمليات التجارية لشركة الفضاء الأوربية . وقد تمت أول رحلة تجارية ناجحة لها في مايو ١٩٨٤ بعد حوالي سنتين ونصف السنة من الرحلات غير التجارية ومع أن مهمة نظام النقل الأوروبي هذا تقتصر علي وضع الأقمار الصناعية في مدارات بعيدة عن سطح الأرض باستعمال الصواريخ ذات المراحل المستهلكة إلا أنه يعتبر منافساً كبيراً لنظام النقل الأمريكي في نطاق هذه المهمة . فقد نجحت شركة « ايروسبيس » في ابرام ستة عقود مع شركات أمريكية واثنين مع البرازيل وواحد مع البلاد العربية وآخر مع استراليا كما أبرمت عقوداً أخرى تقدر قيمتها الإجمالية بحوالي ٧٥٠ مليون دولار لاطلاق ٣٠ صاروخا تحمل أقماراً صناعية مختلفة إلي مداراتها المحددة . وبالإضافة إلي نجاحها المتواصل ، فإن شركة « ايروسبيس » تنافس « تاسا » في مجالات أخرى ألا وهي تكلفة النقل ، فيما تتقاضي « ايروسبيس » ما بين ٢٥ و ٣٠ مليون دولار عن كل رحلة أو كل حمولة وتسمح للعملاء بتوزيع التكاليف فيما بينهم كالدول العربية التي اشتركت في اطلاق القمر الصناعي الغربي « عربسات » بواسطة الصاروخ الفرنسي « ايريان » نجد أن « ناسا » تتقاضي ١٠ ملايين دولار من

كل عميل ولا يسمح لهم بالمشاركة في حمولة واحدة ، وهي تطالب بما مجموعه ٧٠ مليون دولار عن الحمولة بكاملها . ومن ناحية أخرى ، يستطيع صاروخ « ايريان » ان يرفع ما وزنه ٢.٥ طن بينما لا يستطيع المكوك الأمريكى أن يرفع أكثر من ١.٤ طن في الوقت الحاضر .

لكن المكوك الأمريكى يمتاز عن صاروخ « ايريان » بإمكانياته المتعددة حيث يستطيع نقل الأقمار الصناعية والمعدات العلمية من وإلى الفضاء ، كما أنه يمكن العلماء غير المدربين علي الطيران من الصعود إلي الفضاء لإجراء تجاربهم ، ويعكف الأمريكيون حالياً على تطوير أداء المكوك بحيث تزداد حمولته تدريجياً إلى أن تصل إلي حد أقصاه ٢٩٥ طناً ، ويصبح باستطاعته إطلاق أقمار صناعية في مختلف المدارات أو خارج نطاق الجاذبية الأرضية ، كما أنهم يحاولون إطالة مدة بقائه في الفضاء إلى عشرين يوماً ، وقد بلغت قيمة عقود « ناسا » حوالي ١٩٠٠ مليون دولار للسنوات الأربع القادمة .

نظام النقل السوفيتي :

منذ بداية عصر الفضاء والعلماء في الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي يعملون جاهدين للقيام برحلات إلى الفضاء . وقد استخدموا ما جمعوه من معلومات لأغراض مختلفة :

فبينما كان هدف الأمريكيين انزال إنسان علي سطح القمر قبل بداية عام ١٩٧٠ ، توجه اهتمام السوفييت إلي بناء محطات فضائية تدور حول الأرض .

وتختلف محطات الفضاء عن القمر الصناعي فى أنها تصمم لكي يعمل فيها عدة أشخاص لمدة طويلة ، وقد تستعمل كمختبر يجري فيه العلماء تجاربهم في حال انعدام الوزن ، وفي رصد النجوم والكواكب من فوق غلاف الأرض الجوي . وقد تستعمل المحطة كقاعدة لتجميع محطات أو مركبات فضائية أو كمحطة للسفر إلي القمر والكواكب الأخرى في النظام الشمسي .

وفي سنة ١٩٧١ بدأ السوفييت في اطلاق محطات فضائية ضخمة تدور حول الأرض كان أولها ساليوت - ١ ثم تلتها محطة أخرى منها محطة ساليوت - ٦ التي

تزن عشرين طناً والتي تعاقب عليها الرواد لمدة خمس سنوات ناقلين إليها حوالي أحد عشر طناً من المؤن والمعدات . وكان آخرها ساليوت - ٧ التي عاد ملاحوها الثلاثة في أوائل شهر اكتوبر ١٩٨٤ بعد أن قضوا فيها ٢٣٧ يوماً مسجلين بذلك رقماً قياسياً للبقاء في الفضاء .

ويستعمل السوفييت مكوك الفضاء « سيوز » لنقل الرواد والمؤن والمعدات من وإلى محطات ساليوت .

وقد التحمت « ساليوت - ٧ » مرتين مع ناقلات « سيوز » كانت الأولى في ابريل ١٩٨٤ ، وكان من بين زوارها رائد الفضاء الهندى « راكيش شرما » الذي مارس اليوغا الهندية في الفضاء ، وكانت الثانية في يوليو ١٩٨٤ حينما زارتها رائدة الفضاء « سيفتلانا » التي كانت أول امرأة تسير في الفضاء . ويختلف المكوك الروسي عن نظيره الأمريكي في أنه لا يستعمل إلا لرحلة واحدة . ويجمع الخبراد على أن رحلات « ساليوت » هي بمثابة حجر الزاوية لبرنامج سوفيتي يتطلع إلي بناء محطات فضائية ضخمة تزن مائة طن وتتسع لاثنى عشر شخصاً في مدار قريب من سطح الأرض وإلى اقامة مستعمرات سوفيتية علي العمر وكوكب المريخ .

ويجمع الخبراء أيضاً علي أن السوفييت قد أصبحوا قاب قوسين من تحقيق هدفين طالما تاقوا لتحقيقهما ، وهما بناء مكوك يقوم برحلات متعددة علي غرار المكوك الأمريكي ، وبناء صاروخ ضخم يحمل أجزاء مركبتهم الفضائية المنتظرة إلى مدارها حول الأرض .

فقد التقطت أقمار الاستكشاف الأمريكي صورا لصاروخين ضخمين علي منصتي الاطلاق في مركز فضاء « تايراتوم » في قازاقستان كما التقطت صور المدرج هبوط شبيه بمدرج هبوط المكوك الأمريكي .

ويتضح أن التنافس كان على أشده بين الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة الأمريكية وقد استمر هذا التنافس على النحو التالي :

١٥ ديسمبر سنة ١٩٦٥م = ١٣٨٥هـ قيام أربعة رواد أمريكيين إلى الفضاء .

٢ فبراير سنة ١٩٦٦ م = ١٣٨٦هـ حدث أول هبوط سهل على سطح القمر للمركبة السوفيتية (لونا - ٩) .

١٦ مارس ١٩٦٦ م = ١٣٨٦ هـ أول عملية إلتحام في الفضاء نفذتها مركبة أمريكية مأهولة .

٢ يونيو ١٩٦٦م = ١٣٨٦هـ المركبة الأمريكية (سيرفائير - ١) تقوم بأول هبوط سهل على سطح القمر .

٢٧ يناير ١٩٦٧م = ١٣٨٧هـ مصرع ثلاثة رواد ضمن مشروع أبوللو خلال العد التنازلي .

٢٤ ابريل ١٩٦٧م = ١٣٨٧هـ رائد الفضاء السوفيتي كوماروف يلقى مصرعه خلال أداء مهمته = ١٣٨٧هـ .

١٠ اكتوبر ١٩٦٧م = ١٣٨٧هـ سريان الاتفاقية التي تحظر استخدام الأسلحة النووية في الفضاء الخارجي .

٢٠ أكتوبر ١٩٦٧م = ١٣٨٧هـ تحقيق أول عملية التحام لسفينة فضاء غير مأهولة من قبل السوفيت.

٢١ ديسمبر - ٢٧ ديسمبر ١٩٦٨م = ١٣٨٨هـ المركبة الأمريكية (أبوللو ٨) تقوم بأول رحلة مأهولة إلى الفضاء خارج نطاق الجاذبية الأرضية وكانت قد بلغت مدار القمر يومي ٢٤ ، ٢٥ ديسمبر .

١٦ يناير ١٩٦٩م = ١٣٨٩هـ التحام أول مركبة فضاء مأهولة يقوم بها السوفيت وكانت هذه هي أول مرة يتم فيها انتقال الأشخاص من مركبة لأخرى في الفضاء .

٢٠ يوليو ١٩٦٩م = ١٣٨٩هـ هبوط أول مركبة فضاء مأهولة على سطح القمر .

٢١ يوليو١٩٦٩م = الرائدان الأمريكيان « أرمسترونج » و « الدرين » من طاقم « أبوللو - ١١ » يصبحان أول رجلين يسيران علي سطح القمر .

٢٢ يوليو ١٩٦٩م تسجيل أول زلزال على سطح القمر .

٢٢ نوفمبر ١٩٦٩م تم عقد أول مؤتمر صحفي في الفضاء الخارجي .

١٤ ابريل سنة ١٩٧٠ = ١٣٨٠ هـ إلغاد مهمة إنزال المركبة « أبوللو ١٣ » على سطح القمر .

١٢ نوفمبر سنة ١٩٧١ = ١٣٨١ هـ المركبة « مارينز ٩ » تصبح أول جسم من صنع الإنسان يدور حول كوكب المريخ .

٢ ديسمبر ١٩٧١م أول هبوط لكبسولة فضائية على سطح المريخ .

١٧ يوليو سنة ١٩٧٥ = ١٣٩٥ هـ حدوث أول التحام دولي في الفضاء بين المركبتين الأمريكية « أبوللو » والسوفيتية « سيوز » فوق منطقة بوغتور ريجيس بانجلترا .

٥ فبراير سنة ١٩٧٨ = ١٣٩٩ هـ رائدا فضاء سوفيتان يجريان أول محاولة للتزود بالوقود في الفضاء الكوني على متن « ساليوت » .

٢ نوفمبر سنة ١٩٧٨ = ١٣٩٩ هـ رائدا فضاء روسيان يغادران « ساليوت ٦ » بعد أن حطما رقماً قياسياً سابقاً للبقاء في الفضاء قدره ٤٤ يوماً .

١٩ أغسطس سنة ١٩٧٩ = ١٤٠٠ هـ رائدا الفضاء الروسيان « فاليري ريوبين » و « فالاديمير لياخوف » يعودان إلى الأرض بعد البقاء لمدة ١٧٥ يوماً في فترة اختبرا فيها تأثير انعدام الجاذبية في الفضاء .

١٢ نوفمبر سنة ١٩٨٠م = ١٤٠١هـ المركبة الصاروخية « فويجبر - ١ » تُرسل لأول مرة صوراً التقطت من مسافات قريبة لكوكب زحل .

١٢ ابريل ١٩٨٢م = ١٤٠٣هـ وكالة ناسا الفضائية « كولومبيا » في أول رحلة يقودها رائدان ، وفي ١٤ ابريل هبط المكوك بصورة جيدة في قاعدة ادورادز الجوية .

١٠ ديسمبر ١٩٨٢م = ١٤٠٣هـ عاد رائدا الفضاء السوفيتيان إلى الأرض بعد أن حققا رقماً قياسياً جديداً للبقاء في الفضاء لمدة ٢١١ يوماً على متن معمل الفضاء الطائر « ساليوت - ٧ » .

٢٤ فبراير ١٩٨٤م = ١٤٠٥هـ رائد الفضاء الأمريكي « بردوس مكاندليس » يسبح لمسافة ١٠٠ ياردة بعيداً عن مكوك الفضاء « تشالنجر » مستخدماً دعامة ظهر نفاثة فقط ، تستخدم لأول مرة ، وقام زميله « روبرت ستيوارت » بسباحة مماثلة خلال الرحلة نفسها .

٨ فبراير ١٩٨٤م = ١٤٠٥هـ الاتحاد السوفيتي يطلق مركبة فضاء تحمل ثلاثة رواد للإلتحام بمعمل الفضاء الطائر « ساليوت - ٧ » .

وهكذا ، فإن رحلات جيمني « و « وأبوللو » و « ساليوت » و « فويجر » و « مارس » و « تشالنجر » وغيرها سواء المأهول منها أو غير المأهول قد أخذت صوراً للكرة الأرضية والقمر وجمعوا عينات من القمر ويحاولون الحصول على عينات من المريخ وذلك لدراسة الظواهر الطبيعية ومكامن المياه الجوفية والثروات المعدنية ، والغطاء الجليدي والزراعي والمحيطات وحركة الأمواج ، وأجروا التجارب العلمية الدقيقة ، وراقبوا نمو الأشجار ، والحشرات ، وعمليات الخلط بين المعادن ، وكذلك أجروا التجارب الطبية لمعرفة مدي تحمل جسم الإنسان للظروف المختلفة عند انطلاقه خارج الغلاف الجوي للكرة الأرضية ، وذلك للإستفادة منها في وضع الإنسان علي سطح القمر أو إرساله إلى الكواكب الأخرى .

ولقد كانت رحلة أبوللو - ١١ والتي نزل منها « نيل ارمسترنج » رائد الفضاء الأمريكي على سطح القمر بداية عصر جديد في عالم علوم الفضاء وذلك لأن عملية الهبوط استغرقت عقداً كاملاً وآلاف الملايين من الدولارات ، ومحاولات جامة لصنع « الصاروخ ساترن ٥ » الذي يمكن أن يضع الكبسولة « أبوللو ١١ » وطاقمها علي قرب من القمر لكي يتستي للكبسولة الإتصال والهبوط علي القمر ثم العودة إلي المركبة التي تعيدها إلى الأرض مرة أخرى ، وبعد هذه التجربة الرهيبة نظر العالم إلى وسيلة أخرى يمكن الإستفادة منها في الاطلاق والاستكشاف وإجراء التجارب سويا ، وفي رحلات متتالية ، فاطلق المختبر العلمي الطائر سكاى لاب SKY - LAB و « ساليوت ٧ » SALUT 7 ووجد أن هذه العملية غير مربحة وتُكلف مبالغ باهظة

لا تستطيع الدول تحملها ، وذلك لأنه عند إجراء أي تجربة لابد من إرسال مختصين إلي المختبر الفضائي لإجراء التجارب ، وذلك يكلف إطلاق الصواريخ التي لا يمكن استرجاعها وإصلاحها بعد الاطلاق . وكذلك عدم معرفة مدى صلاحيتها عند الاطلاق ، فبدأت الولايات المتحدة الأمريكية في صنع وسيلة جديدة لتسهيل مهمة المختصين الملاحين وذلك بصنع المكوك الفضائي « كولومبيا » والذي تبعته بـ « تشالنجر » و «ديسكفري» وهذا المكوك يقوم بعمل وسيلة المواصلات أولاً وقاعدة للإطلاق ثانياً ، وحقلاً للتجارب العلمية ثالثاً . وكان أول إطلاق لهذا المكوك عام ١٩٨١م = ١٤٠٢هـ من قاعدة «كيب كانفرال» بولاية فلوريدا في جنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية . وأعيد إلى قاعدة « ادوارز » في ولاية كاليفورنيا بعد ستة أيام من دورانه حول الأرض . وتلت المرحلة رحلات عديدة بلغت خمسة عشر رحلة من خلالها أطلقت أقمار الإتصالات الصناعية واسترجعت ، ولقد كانت تكلفة الإطلاق زهيدة بالنسبة للإطلاق المتبع بواسطة الصواريخ ، وذلك للأسباب التالية :

١ - قلة الموانع والصعوبات الطبيعية ، وخصوصاً أن الإطلاق يتم بعيداً عن الجاذبية فبذلك تقل عملية استخدام الوقود الخاص بدفع الصواريخ إلى الفضاء الخارجي .

٢ - عدم وجود الموانع الطبيعية مثل سوء الأحوال الجوية (كالمطر والثلوج والرياح والأعاصير) .

٣ - كما أنه يمكن اطلاق أكثر من قمرين صناعيين أثناء الرحلة ، مع أنه إلى الآن لم يتم إطلاق أكثر من قمرين بواسطة صاروخ وذلك لعدة أسباب ؛ وهو الوزن وقت الإطلاق ، وكمية الوقود اللازمة للتخلص من الجاذبية الأرضية ووضع الأقمار الصناعية في مداراتها . وعملية تتبعها حتي تصل إلي مداراتها . ومن هنا بدأت عملية التجارب العلمية التي تخدم الإنسانية ؛ وذلك بأخذ الصور الجوية بواسطة الآلات التصويرية المختلفة وأجهزة لقط متعددة الأطياف ورادارات متقدمة وغيرها ، فكانت الرحلة الثانية للمكوك كولومبيا الذي أطلق فى نوفمبر سنة ١٩٨١ = ١٤٠٢هـ وهو يحمل رادار ، والتقطت بواسطته صور عدة للعالم .

وتعتبر هذه التجربة الأولي من نوعها بعد فشل القمر الصناعي « سي سات » SEA SAT والذي يحمل رادارا لتصوير العالم بأكمله والذي فشل بعد تسعين يوماً من إطلاقه في سبتمبر عام ١٩٧٨م = ١٣٩٩هـ والذي صور فقط أجزاء من المعمورة ، وذلك لعدم وجود محطات استقبال لذبذباته في جميع أنحاء العالم ، فانحصرت مهمته علي الولايات المتحدة وأوربا وجزء من شرق آسيا . وكذلك أرسل في رحلته السابقة المختبر الفضائى الأوروبى SPACE-LAB والذي أجريت علي متنه تجارب عديدة منها الطبية والعلمية البحته والتطبيقية ، وأخذت من خلاله صور متعددة بواسطة آلات التصوير ذات العدسات الكبيرة LARGE FORMAT CAMERA واللاقط متعدد الأطياق « مز ١ MOMSI » كما أعيدت تجربة الرادار ثانياً في الرحلة رقم ١١ وعلي المكوك « تشالنجر » في سبتمبر ١٩٨٤م = ١٤٠٥هـ وأطلقت من خلال المكوك في رحلاته « أقمار صناعية » ثانية للإتصالات بين عدة دول ؛ مثل الولايات المتحدة وكندا والهند وأندونيسيا وبريطانيا « وأقمار مدارية » لدراسة الأرصاد وغيرها .

ومن أهم أسباب صناعة المكوك الفضائي هي محاولة بناء محطة فضائية يمكن أن تطلق منها الصواريخ لاستكشاف غياهب الكون ولإرسال مركبات مأهولة إلي المريخ والمشتري ، وغيرها من الكواكب وإجراء التجارب العلمية علي المدي الطويل[1] .

وإن إنتاج مركبات أكثر تقدماً من سابقاتها ، ذلك الإنجاز البليغ للهدف فيه الكثير من التبسيط للحجم الهائل للأبحاث والجهود الرامية إلي التطوير والتحديث . ومن حقائق حياة الفضاء أن توسيع القدرة علي التشغيل يحتاج تطوير الأجهزة المحمولة علي متن المركبات الفضائية علاوة علي تطوير أجهزة المساندة الأرضية وربما حتي طريقة تشييدها .

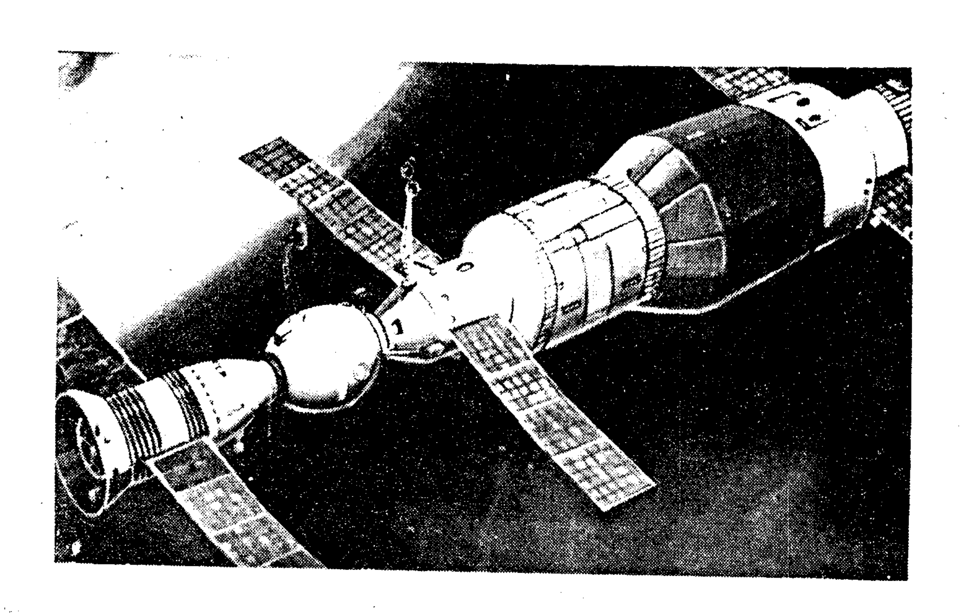
وتتضمن أبحاث وتنمية الفضاء أربعة أنواع من الأبحاث .

الأبحاث الأساسية : وتتضمن استقصاءات وتحريات ليست بذات أهداف علمية

---

(١) (د. محمد أحمد طرابزوني ، الرياض ٢٣ رمضان سنة ١٤٠٥هـ = ١١ يوليو سنة ١٩٨٥ م ، العدد ١٦٩٧ السنة الحادية والعشرون) .

عملية مباشرة بقدر ما تهدف إلي ترفيه المعارف لتحقيق أهداف محتملة أكثر من كونها أهدافاً مباشرة . أما الأبحاث التطبيقية فهي جهود تُتلت بحثاً واستقصاءاً بقصد تطبيق المعارف تطبيقاً عملياً وهناك أيضاً أبحاث العمليات وهذه تهتم بتوفير الحلول للمعضلات التي تواجهها المركبات العاملة بصورة نظامية في الوقت الحاضر . وتحرص صناعة الفضاء علي اجراء قدر كبير من الأبحاث الأساسية ولكن نسبتها لا تصل إلي نسبة أبحاث العمليات . ومع ذلك فإن الصناعة تهتم أكثر ما تهتم بالأبحاث التطبيقية والتطويرية الرامية إلى تحسين المنتجات الموجودة حالياً أو إلى ظهور منتجات جديدة غاية الجدة .



محطة الفضاء الروسية « ساليوت » بعد أن التحمت بها مركبة النقل « سيوز »

﴿ القمر الصناعي العربي ﴾

﴿ عربسات = Arabsat ﴾

عربسات Arabsat وهي اختصـــار لكلمة "Arabsatellite" وتعني قمر الفضـــاء العربي .

عندما بدأت عملية الإتصالات عبر الأقمار الصناعية في العقد السادس من هذا القرن العشرين ، كلفت التسهيلات الأرضية مبلغ عشرة ملايين دولار ، وقد أنفق معظمها في تجهيز هوائي أرضى دائرى للإتصال بالأقمار الصناعية .

وتوالت مراحل التطور وأدت إلي تقدم واسع خصوصا في ميدان نقل البرامج التلفزيونية عبر الأقمار الصناعية . وتطورت عملية الإستقبال حتى أصبحت أكثر دقة وحساسية ، وأقل ضوضاءاً عما سبق . وإزداد جهاز الإرسال في الأقمار الصناعية قوة بعد إستخدام تكنولوجيا خلايا الطاقة الشمسية في إدارتها . وكذلك نتيجة تطوير الهوائيات الأرضية أو تلك المثبته في الأقمار الصناعية .

وتصميم جهاز الإتصالات يتطلب إستيعاب القيام بأربع مهمات :

(أ) استقبال إشارات المحطه الأرضية .

(ب) تغيير ذبذبة هذه الإشارات بصورة متوالية .

(جـ) توضيح هذه الإشارات عند تغييرها المتتالي .

(د) إعادة بث هذه الإشارات مرة أخري إلي الأرض .

ويجب التعامل مع الإشارة الأرضية الأصلية بدقة متناهية حيث يجب علي الإشارة أن تتخطي كل التدخلات الطبيعية والصناعية مثل الصوت في عمليات الإستقبال

والإرسال للإلكترونيات . كذلك بسبب الفقدان المذهل لقوتها الناتجة من مرورها بين الأرض والأقمار الصناعية .

ويتم التحكم في كافة الاتصالات الفضائية عبر وكالة الإتصالات الدولية ، وتنظم الإتفاقيات الدولية عملية الإستفادة من المسافات الفضائية التابعة لكل دولة لها محطات فضائية للإستعمالات المتعددة ، وتنسق الوكالات المحلية مع الوكالة الدولية للإتصالات .

وتدخل معظم دول العالم في عضوية « انتلسات » التي آلت علي نفسها إنشاء شبكة أقمار صناعية للإتصالات تُستخدم علي نطاق عالمي .

ويمكن التبسيط والقول بأن القمر الصناعى للإتصالات يشبه في عمله المرآة ؛ فهو يستقبل الإشارات اللاسلكية من الأرض ثم يُعيد بثها إلي الأرض مرة أخري بعد تقويتها وتغيير ذبذبتها وهو في مداره الثابت حول الأرض علي بعد حوالي ٣٦٠٠٠ كم ويدور بنفس حركة دوران الأرض دورة واحدة كل يوم . لهذا فهو بالنسبة للمنطقة التي يكشفها علي الأرض في وضع ثابت ، وبسبب كروية الأرض يمكن لثلاث أقمار صناعية توضع في مدار ثابت وبزوايا ١٢٠ درجة فيما بينها أن تكشف الكرة الأرضية بشكل شبه كامل ، وحينئذ يمكن استخدامها كوسيلة للإتصالات الفضائية بين أي نقطتين علي سطح الأرض .

والقمر الصناعي هو جسم يحتوي علي الدوائر الإليكترونية ووسائل الإستقبال التي تمكنه من إستقبال الإشارات اللاسلكية الواردة من المحطات الأرضية ويُعيد إرسال تلك الإشارات بعد تقويتها وتغيير ذبذبتها . كما سبقت الإشارة - إلي محطات أرضية للإستقبال . كما يحتوي علي محركات نفاثه صغيرة ووسائل التوجيه لتعديل مساره . ويحتوي علي خلايا شمسية لتوليد الطاقة اللازمة لعمل القمر .

أما المحطات الأرضية فيمكن تقسيم وظيفتها إلي :

(أ) محطات متعلقة بإرسال وإستقبال الإشارات اللاسلكية إلي ومن القمر الصناعي .

(ب) محطات التحكم وهي تلك التي تقوم بالتحكم في عمل القمر وتوجيهه ومراقبة أدائه ووظائفه المختلفة .

وتحتوي الأقمار الصناعية علي قنوات مختلفة الوظائف : **فهناك القنوات الهاتفية** التي تُستخدم في نقل المكالمات الصوتيه . وهناك **القنوات التلفزيونية** ، وهناك قنوات نقل **البيانات الرقمية** والتي تُستخدم في نقل بيانات الحاسب الآلى . ويحتوي القمر الصناعي العادي علي ما يزيد عن **ألفين قناة تليفونية وقناتين تلفزيونيتين وقنوات للبيانات الرقمية** .

ومن الثابت ، أنه لنقل المكالمات التلفونية والبرامج التلفزيونية والمعلومات المكتبية والرقمية مثل الصور الثابتة (فاكسيملى) أو بيانات الحاسب الآلى يجري تحويل المكالمات والبرامج والمعلومات إلي إشارات لاسلكية ذات ذبذبات معينة ثم تُقوي هذه الإشارات وتُرسل بإتجاه القمر الصناعي بواسطة الهوائيات (الأطباق الرادارية) وبسرعة تُقارب سرعة الضوء يقوم القمر بإستقبال هذه الإشارات وتغيير ذبذبتها وتقويتها ثم يُعيد بثها إلي الأرض ، وبهذه الطريقة يتم تبادل الإرسال والإستقبال بين المحطات الأرضية . ولهذا يشابه عمل القمر عمل المرآه العاكسة .

إنبثاق فكرة القمر العربي :

فى مؤتمر وزراء الإعلام العرب الذي عُقد في مدينة « بنزرت » ألتونسية عام ١٩٦٧م = ١٣٨٧ هـ برزت فكرة إستخدام قمر صناعي عربي لأول مرة . وقد قرر الوزراء في ذلك المؤتمر تسخير أحدث ما وصلت إليه تقنية الإتصالات لخدمة الإعلام العربي ، ونشر التربية والثقافة والعلوم عن طريق جهاز التلفزيون الجماعي العربي .

وقد تبنت الإدارة المسئولة في جامعة الدول العربية الفكرة في مرحلتها الأولى حيث قامت بإعداد الدراسات الأولية اللازمة والتي إعتبرت بمثابة حجر الأساس لهذا المشروع الهام .

ولكي يصبح المشروع إقتصادياً وقابلاً للتطبيق ؛ تقرر آنذاك تحويله إلي الإتحاد العربي للمواصلات السلكية واللاسلكية بهدف استثمار جزء من القنوات القمرية للخدمات الهاتفية والبرقية والتلكسية وبالتالي تحقيق هدف هام آخر وهو ربط البلاد

العربية بشبكة اتصالات هاتفية فضائية مباشرة وثانوية ومعتمدة عن طريق القمر الصناعي العربي .

وفي ١٣٩٦/٤/١٤ هـ الموافق ١٩٧٦/٤/١٤م تم التوقيع علي إتفاقية إنشـاء « المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية » « عرب سات » كإحدي التنظيمات الحكومية التابعة لجامعة الدول العربية بهدف توفير وإستثمار قطاع فضائى عربي للخدمات العامة والمتخصصة في مجال الإتصالات السلكية واللاسلكية لجميع الدول الأعضاء في جامعة الدول العربية بالإضافة إلي الإنشطة التالية :

(أ) مساعدة الدول العربية فنياً أو مادياً في تصميم وتنفيذ المحطات الأرضية .

(ب) إجراء البحوث والدراسات الخاصة بعلوم وتكنولوچيا الفضاء .

(جـ) التشـجيع علـي إنشاء الصـناعات اللازمـة لتجهيزات القطـاع الفضـائى والمحطات الأرضية في الدول العربية .

(د) القيام بعمل النقل التلفزيوني والإذاعي بين الإدارات والهيئات المختصة في البلاد العربية عن طريق الشبكة الفضائية العربية وكذلك وضع قواعد إستعمال القنوات المخصصة للتلفزيون والإذاعة بما يحقق المطالب المحلية والجماعية للدول العربية .

وقد شاركت الحكومات العربية بنسب وحصص متفاوته ، بيان كل منها موضح في الجدول التالي :

مسلسل	الـــــدولة	المساهمة (مليون دولار)	نسبة المساهمة
١	المملكة العربية السعودية	٢٦ر٢	٢٦ر٢
٢	الجمهورية الليبية	١٨ر٥	١٨ر٥
٣	جمهورية مصر العربية	١٠ر٤	١٠ر٤
٤	الكويت	٨ر٣	٨ر٣
٥	الإمارات العربية	٦ر٦	٦ر٦
٦	جمهورية لبنان	٦ر٣	٦ر٣
٧	قطـــــر	-ر٥	-ر٥
٨	البحرين	-ر٤	-ر٤
٩	المملكة الأردنية	٣ر٣	٣ر٣
١٠	الجمهورية العراقية	٢ر٦	٢ر٦
١١	جمهورية السودان	٢ر١	٢ر١
١٢	الجمهورية السورية	١ر٧	١ر٧
١٣	جمهورية الجزائر	-ر٩	-ر٩
١٤	سلطنة عمان	١ر-	١و-
١٥	جمهورية اليمن الشمالى	-ر٧	-ر٧
١٦	جمهورية اليمن الجنوبي	-ر٦	-ر٦
١٧	جمهورية تونس	-ر٦	-ر٦
١٨	المملكة المغربية	-ر٥	-ر٥
١٩	جمهورية الصومال	-ر٣	-ر٣
٢٠	جمهورية موريتانيا	-ر٢	-ر٢
٢١	فلسطين	-ر٢	-ر٢
		١٠٠	١٠٠

١ - وتتكون الإتفاقية من اثنتي وعشرين مادة : تحكم الجانب القانوني ، وأهداف المؤسسة وكيفية عملها ، وإدارتها ، وخدماتها ، وعلاقة الدول بها ، إضافة إلي ملحق يتعلق بمساهمة كل دولة في رأس مال تلك المؤسسة محسوباً علي أساس أن رأس المال هو مائة مليون دولار أمريكي .

٢ - مركز المؤسسة الرئيسى هو الرياض ، وبالرياض توجد المحطة الرئيسية للتحكم في الأقمار الصناعية العربية ، كما توجد محطة احتياطية للتحكم في تونس .

٣ - تتكون المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية من الأجهزة التالية :

- جمعية عمومية .
- مجلس إدارة .
- جهاز تنفيذي يرأسه مدير عام .

٤ - أنيط بالمؤسسة تحقيق الأهداف التالية :

(أ) توفير وإستثمار قطاع فضائى عربي للخدمات العامة والمتخصصة في مجال الإتصالات السلكية واللاسلكية لجميع الدول الأعضاء في جامعة الدول العربية وفقاً للمعايير الفنية والاقتصادية المعمول بها عربياً ودولياً .

(ب) ومن أجل تحقيق هذه الأهداف فالمؤسسة تقوم بالأنشطة التالية :

- مساعدة الدول العربية فنياً وماديا في تصميم وإنشاء المحطات الأرضية .
- إجراء البحوث والدراسات الخاصة بعلوم وتكنولوچيا الفضاء .
- التشجيع علي إنشاء الصناعات اللازمة لتجهيزات القطاع الفضائي والمحطات الأرضية فى الدول العربية .
- القيام بعمل النقل التلفزيونى والإذاعى بين الإدارات والهيئات المختصة في البلاد العربية عن طريق الشبكة الفضائية العربية . وكذلك وضع قواعد إستخدام وإستعمال القنوات المخصصة للتلفزيون والإذاعة بما يتفق ويحقق الإحتياجات المحلية والجماعية للدول العربية .

(هـ) أية أنشطة أخري تخدم أهداف المؤسسة غير ما تقدم توافق عليها الجمعية العمومية للمؤسسة بناءً علي إقتواح دولة أو أكثر من الدول الأعضاء في المؤسسة إلي مجلس الإدارة .

الأقمار الصناعية العربية :

تقوم المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية (عربسات) بالإشراف علي تصميم وإطلاق الأقمار الصناعية واستخدامها .

وقد تم إطلاق القمر الصناعي الأول منها في ٢٢ فبراير سنة ١٩٨٥م = ١٤٠٦هـ ويُعد هذا القمر الصناعي العربي أول قمر صناعي في مجموعة الجيل الجديد لأقمار الإتصالات التي تقوم بتطويرها شركة ايروسبا سيال) مع شركائها لتلبية الإحتياجات علي الصعيدين الأقليمي والوطني وينسجم هذا القمر الصناعي مع وسائل الإطلاق الأكثر توفراً مع الوقت الحاضر .

« وعرب سات ١ - أ » قمر ذو حجم متوسط متعدد المهام ، ويمثل نموذجاً متطوراً من الأقمار الصناعية التي ترتكز علي التقنيات الحديثة التالية :

(أ) ثلاثة محاور للتوازن عند الإنتقال وكذلك عند وجوده في مداره الثابت حول الأرض .

(ب) دفع موحد ثنائي - السوائل .

(جـ) استقطاب ثنائي للإشارات وذلك لإعادة إستعمال الترددات .

ويؤمن التوازن الثلاثى المحاور ، أفضل الشروط الممكنة للمجموع الصافي فيما يتعلق بالكتلة والقدرة وضبط التصويب والتحكم الحراري والحجم المتوفر للتجهيزات .

ويعتمد تصميمه الأساسى علي مفهوم البنية الجزئية الذي يسهل عمليات التجميع والدمج كالتالي :

- بنية جزئية مساعدة لنظام الدفع وغيرها من الأنظمة الفرعية للخدمات وحفظ القمر في مداره .

- مصفوفة اللاقطات الشمسية الموجهة نحو الشمس التي تتألف من جناحين ولكل جناح أربعة ألواح .

والبنية الأولية مكونة من أسطوانة مركزية من سـبيكة خفيفة من ألياف الكربون/أبوكسي ، علي شكل خلايا النحل ، توزع الأحمال وتؤدى دور خزانات الوقود .

أما تجهيزات الحمولة الصافية والأنظمة الفرعية للخدمات فقد وضعت علي ألواح مصنوعة من سبيكة خفيفة علي شكل خلايا النحل ومزودة بغلاف مصنوع إما من سبيكة خفيفة أو من ألياف أكسيد الكربون وتوجد شبكة تحكم حيث تؤمن هذه الشبكة خدمات القياس من البعد ، والتي تتبع التحكم خلال عمليات اطلاق الأقمار الصناعية وتتكون من :

- محطة تحكم ، ومراقبة ، وسيطرة رئيسية ، ومركز للسيطرة ، والتحكم بالرياض بالمملكة العربية السعودية .

- محطة تحكم مساندة في تونس .

ويتكون نظام القمر الصناعي العربي من قمرين صناعيين في المدار المتزامن جغرافياً ، وعدد من محطات الاتصال الأرضية في الدول العربية الأعضاء ، وشبكة تحكم في الأقمار العربية تقوم بالمراقبة والمتابعة والتحكم .

وقد صمم هذا النظام ليلبى متطلبات حركة الخدمة المتوقعة حتي عام ١٩٩٠م - ١٤١١ هـ كما سيكون مكملاً لشبكة الإتصالات إضافة إلي نظام الشبكة لاعضاء بدائل عديدة ومرنة للخدمات العالمية والمحلية « والخدمات الأساسية للأقمار الصناعية » تنحصر فى :

١ - الاتصالات الهاتفية .

٢ - التلغراف .

٣ - النقل التليفزيوني الاقليمي والمحلي والجماعي .

٤ - نقل المعلومات ما بين أجهزة الحاسبات الآلية ، بالإضافة إلي نقل خدمات

البريد الإلكترونية ، وجمع بيانات الأرصاد الجوية ، ونقل المعلومات عن الملاحة الجوية وغيرها .

التليفزيون الجماعى :

والمقصود بالتليفزيون الجماعي هو أن يحتوي القمر العربي علي قناة قمرية تليفزيونية متكاملة غزيرة الإشعاع بحيث تكون قادرة علي بث برنامج تليفزيوني واحد يصــل إلي كل بقاع الوطن العربي ويمكن إســتقبال هذا البرنامج الجماعي الموحد بطريقتين :

الطـريقة الأولى : بإستقبال البرنامج من قبل محطات التليفزيون العربية العاملة وإعادة بثه محلياً علي القنوات العاملة لديها .

الطريقة الثانية : هناك مناطق شاسعة وكثيرة في الوطن العربي لا يصلها البث التليفزيوني العادي من محطاتها الوطنية ، هنا يمكن لهذه المناطق أن تستقبل البث التليفزيوني من القمر العربي مباشرة عن طريق هوائي صغير لا يزيد قطره عن ثلاثة أمتار مرتبط بجهاز تليفزيوني خاص يمكن تركيبه في كل قرية أو تجمع سكاني بهدف نشر التربية والثقافة والعلوم .

وكانت شركة « ايروسباسيال » الفرنسية هي التي كسبت عطاء تطوير وإنتاج ثلاثة أقمار صناعية عربية وذلك في ٢٥ مايو سنة ١٩٨١م - ١٤٠٢ هـ وبحيث يُطلق اثنان منهم إلي الفضاء ، الأول أصلي والثاني إحتياطي والثالث سيكون إحتياطياً مخزوناً علي الأرض وتم إطلاق الأول منها في ٢٢ فبراير سنة ١٩٨٥ م كما سبقت الإشارة ، أما الثاني فهو موضوع البحث .

وإن كان القمر العربي الأول ما زال يعاني من تعطل الجهاز الرئيسى والجهاز الإحتياطي للتوجيه . وحسب رواية السيد المهندس وكيل وزارة البرق والبريد والهاتف في المملكة العربية السعودية ورئيس مجلس إدارة المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية أن هناك أجهزة بديلة جار الإستفادة منها وقد نجحت في أحد الاتجاهات ويجري استكمال التحكم في الإتجاه الآخر .

المحطات الأرضية :

تطورت تقنية الإتصالات بين الأرض والأقمار الصناعية في الفضاء إلي درجة يمكن معها إستقبال بعض البرامج التليفزيونية بواسطة صحون رادارية « هوائية » صغرية الحجم نسبياً إضافة إلي دوائر الكترونية متخصصة تمكن من تحويل الذبذبات العالية للإشارات الواصلة من الأقمار إلي الذبذبات المنخفضة التي يعمل بموجبها جهاز التليفزيون المنزلي ، ولذا ، نجد أن موضة إستخدام هذه الطريقة إنتشرت في الولايات المتحدة وبعض الدول الأخري وأصبحت لا تتجاوز خمسة آلاف دولار ، وربما يصل السعر والتكلفة عن قريب إلي أقل من ذلك أو تزداد الكفاءة الفنية للإستقبال .

ومن أنواع المحطات الأرضية التي يمكن أن تعمل مع الأقمار العربية الأنواع التالية :

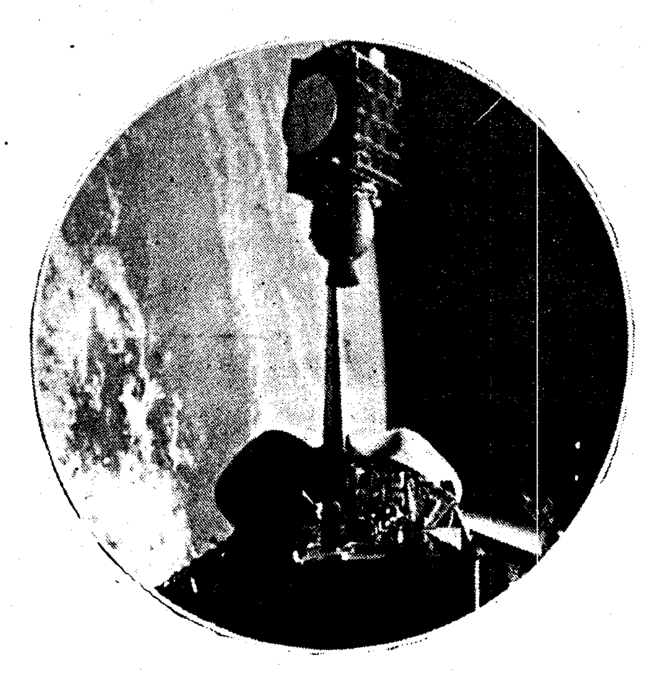
(أ) محطات أرضية إقليمية رئيسية للإستقبال والإرسال ويبلغ القطر الهوائي المستخدم أحد عشر متراً ، وتوجد محطة واحدة علي الأقل في كل دولة عربية .

(ب) محطات أرضية لخدمة المدن التي تحتاج إلي خدمات إتصالات أقل للأستقبال التليفزيوني فقط ويبلغ القطر الهوائي أحد عشر متراً .

(حـ) محطات أرضية صغيرة لاستقبال التليفزيون الجماعي فقط ، القطر الهوائى يتراوح بين ١,٥ - ٦ أمتار فقط .

(د) محطات أرضية سغيرة متنقلة لخدمات الطوارىء ، القطر الهوائى في حدود متر ونصف المتر فقط .

(هـ) محطات أرضية صغيرة متنقلة لإستقبال البث التلفزيوني في المناطق النائية . وقطر الهوائي في حدود ٤,٥ متراً .



﴿الأهداف المنشودة من عربسات﴾

سيلعب القمر العربي الصناعي « عربسات » دوراً كبيراً في مجال الإعلام والإتصالات . فبالإضافة إلي عربسات (١) وعربسات (٢) قد باشرت المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية سلطاتها في تكليف الشركات المعنية بإعداد القمر الإحتياطي الثالث درءاً لأى إحتمال مستقبلى ؛ ومما لا شك فيه أن المؤسسة العربية إنطلاقاً من سياسة وزراء الإعلام العرب قد وضعت نصب أعينها مجموعة أهداف تنشد الوصول إليها بنشر أقمار عربسات ..

ولقد أفردت مجلة آرامكو وورلد "ARAMCO WORLD" مقالاً بهذا الصدد ترجمته جريدة الجزيرة بتصرف ونشرته في أوائل رمضان سنة ١٤٠٥ هـ – ١٩٨٤م ولما كان يفي بالغرض من هذا العنوان رأيت أن أنقله كما هو مكتفياً به في هذا الصدد :

* إن الهدف من القمر الصناعي العربي هو العمل عي تحسين الإتصال والإرسال والإستقبال في المنطقة ، في مجالات الهاتف والتلكس والبرقيات وكذلك تبادلات الكمبيوتر .

* تبرز أهميته بوجه خاص في مجال الدورات الأولمبية العالمية - حيث سيقوم القمر الصناعي العربي بنقل تفصيلات أية مباريات يشترك فيها أي فريق عربي .. دون الإعتماد علي الوكالات الأجنبية التي قد تغفل تلك المباريات عن قصد أو دون قصد .

* أما علي الصـعيد العربي فسيصبح في الإمكان نقل أية مباراة أو حدث رياضي هام ، هذا بالإضافة إلي نقل مشاعر الحج من مكة المكرمة .

* تكمن أهمية القمر الصناعي العربي في رأى بعض المراقبين في أنه يُعد بديلاً أمام الدول العربية في حالة تقصير الوكالات العالمية الأجنبية .

* سيتيح القمر العربي « عربسات » أمام دول الجامعة العربية فرصة الإستفادة من إستخدامات التليفزيون في مجالات التربية والعلوم ، وكذا بالنسبة للإعلام وبرامج التلفاز المتنوعة من حيث التنسيق وتبادل الأفكار والمواد ، فنشأت علي سبيل المثال مؤسسة تليفزيون الخليج بالرياض ومؤسسة إنتاج البرامج المشتركة لدول الخليج بالكويت ، وخرجت برامج من قبيل «شارع السمسم» و «افتح يا سمسم» .. إلي جانب الإهتمام بالتربية والثقافة كمشكلات الزواج من غير العربيات ، وكذا إقامة أبناء الخليج بالخارج .

* في السبعينات والثمانينات ظهر ميل إلي التركيز علي المحليات في الأعمال التليفزيونية والبعد عن التقليد والمحاكاة للبرامج الأجنبية نظراً لبعدها عن واقع الحياة في الخليج وعدم ملامستها لحقيقة مشكلاته .

* لحسن الحظ تشترك دول الخليج في إستخدام نفس الخط المتناوب في إرسال التلفاز مما يتيح سهولة إلتقاط الإرسال بين دول الخليج بعضها ببعض .

* قبل أن يظهر القمر الصناعي العربي إلي حيز الوجود .. حدث تقدم كبير في الثمانينات في مجال الإذاعة وبرامجها ؛ فتنوعت تلك البرامج وشملت الكثير من المجالات والفنون كالموسيقي والمسرح والشئون العامة والأنباء ، كما لم تقتصر البرامج علي اللغة العربية بل استخدمت لغات أجنبية لبث الإرسال إلي شتى دول العالم .

* حدث تطور سريع في التلفاز في الستينات سواء من الناحية الفنية أو من حيث تنوع البرامج واتقانها وجودتها ويعد مجمع التليفزيون العربي السعودي الذي تم إنجازه في عام ١٩٨٢م - ١٤٠٣ هـ من أضخم وأحدث مجمعات التلفاز في العالم أجمع ، وقد تم تزويده بمعدات لا تتواجد حتي في أغلب الدول الغربية .

* إذا أخذنا كله في الاعتبار ، إلي جانب الخبرة والمهارة الفنية التي اكتسبتها دول الخليج ، أمكننا أن نوقن بقدرتها علي استيعاب الفوائد والميزات التي سيتيحها عربسات بما له من إمكانات وطاقات .

* تطورت وكالات الأنباء العربية علي مدي عقد من الزمان يتيح عربسات فرصة التخلص من تأثير الوكالات الأجنبية علي العالم العربي .

* ظلت تغطية الأنباء وبثها عن العالم العربي وبين أرجائه حكراً إلي حد كبير علي الوكالات الأجنبية . ولا عجب فحوالي ٩٠ من أنباء العالم اليومية تحملها تلك الوكالات الأجنبية مثل وكالة « الأسوشيتدبرس » ووكالة « اليونايتد برس » و « تاس السوفيتية » إلي جانب المراسلين والمصورين التابعين للصحف العالمية الكبرى وشبكات الإذاعة والتلفاز في أمريكا وأوروبا .

* وتقوم وكالة الأسوشيتدبرس واليونايتد برس ووكالة الأنباء الفرنسية ورويتر بنقل ٣٤ مليون كلمة يومياً إلي جميع أنحاء العالم .

* أدى التركيز على أنباء الفساد ، وأخبار النزاع والخلاف إلي إحجام أصحاب رؤوس الأموال الأجنبية عن الإستثمار في دول العالم الثالث بل وإلى نقل صورة غير واضحة عن تلك الدول ليس إلى الدول الأجنبية فحسب بل وإلي شعوب هذه الدول ذاتها .

* أدى إكتشاف البترول في العالم العربي وتحوله إلي ثروة هائلة إلي تقدم في صناعة النشر والمطبوعات ، وكذلك إنتشرت محطات الإذاعة والتليفزيون في كل مكان علي وجه التقريب من المنطقة العربية .

* بذلت وكالة أنباء الشرق الأوسط جهداً في هذا السبيل ولكنها لم تستطع وقف المد

الأجنبي لوكالات الأنباء العالمية فلجأت كل حكومة علي حدة إلي إتخاذ التدابير الخاصة لإقامة وكالاتها القومية .

* تقوم وكالة الأنباء السعودية بتغطية أنباء المملكة العربية السعودية بالنسبة للعالم وكذا أنباء العالم أو أهم مناطقه بالنسبة للملكة ولا سيما في نقل أية تطورات ذات وقع أو أهمية بالنسبة لها .

* وكالة الأنباء السعودية لها مكاتبها في بيروت وصنعاء والقاهرة وتونس وأنقرة وكراتشي ولندن وواشنطن تصب جميع أنبائها في الرياض .

* تنقل أنباء الوكالة السعودية علي الصعيدين المحلي والعالمي مرتين في كل يوم من الرياض بالعربية والانجليزية إلي المشتركين في الخارج .

* تمتاز وكالة الأنباء الكويتية (كونا) بالدقة والسرعة وتغطي حوالي ٦٠٠ خبر يومياً بالعربية والانجليزية بالإضافة إلي بعض التقارير الخاصة والتحليلات ونشرة أنباء خاصة يومياً إلي كافة السفارات والبعثات الكويتية بالخارج ويبلغ حجم إنتاجها اليومي ٥٠ ألف كلمة .

* حققت بعض الوكالات سمة ومكانة مرموقة علي الرغم من ضآلة حجمها إذا قيست بالوكالة السعودية أو الكويتية ، ومثال ذلك (وامبرس) الوكالة الرسمية للأنباء في الإمارات العربية المتحدة نظـراً لخبرتها في مجال صناعة النفط في الخليج كله ، وكذا وكالة قطر للأنباء .

* أدي إهتمام مجلس التعاون لدول الخليج بأمور الاتصال لتنمية وتعزيز أواصر التعاون والتكامل والتنسيق السياسي بين دول الخليج ، إلي زيادة إهتمام دول العالم بالمنطقة ، وبرز الدور الكبير لوكالات الأنباء الوطنية في تغطية أنباء الإجتماعات واللقاءات التي استتبعها ذلك النشاط الكبير .

* ثمة وكالة خاصة متخصصة للأنباء الخاصة بمنظمة الدول المصدرة للنفط تُغطي أنباء دولها الثلاث عشرة إلي جانب أنباء العالم العربي ، وتعمل بالتنسيق مع الوكالات الوطنية وبعض المؤسسات الاقتصادية والاجتماعية .

* بدأت تلك الوكالة (أوبيكنا) والتي مقرها الرئيسي ڤيينا في ١٤ نوفمبر سنة ١٩٨٠م ١٤٠١ هـ في الذكري السنوية العشرين لقيام منظمة الأوبك ذاتها ، ونظرا لاختلاف وجهات النظر في دولها عشرة والتي من ضمنها سبع دول عربية فلا بد أن تتسم تغطيتها للأنباء بالاتزان الشديد .

* نشأت الحاجة إلي « أوبيكنا » عندما لاحظت الدول الأعضاء بمنظمة الأوبك سوء الفهم الذي تلقاه قضاياها من قبل الصحفيين الغربيين الذين يمالئون علي ما يبدو الدول المستهلكة للنفط .

وما لا شك فيه ؛ أن تعدد مصادر ومنابع هذه الوكالات يؤدى بالضرورة إلي اختلاف في وجهات النظر المطروحة حيال القضايا العربية الواحدة ، ولو تم توحيد هذه المنابع ، وتوحيد مصدر بثها لكان لذلك مردوده المحمود علي وحدة الفكر والثقافة العربية ، وتلك أسمي غايات عربسات المنشودة من نشر قمرها الأول وقمرها الثاني .

عربســـات 2 :

لقد كان التعاقد مع الشركة الفرنسية (ايروسباسيال) في عام ١٩٨١م - ١٤٠٢هـ علي صناعة ثلاثة أقمار ؛ اثنان منها توضع في المدار الثابت المتزامن جغرافياً علي خطوط الطول ١٥ درجة شرق و ٢٠ درجة شرق ، فوق خط الاستواء بحيث يكون القمر الأول هو القمر الرئيسى والثاني احتياطي له في المدار أما الثالث فاحتياطي يُطلق عند حدوث عطل في أحد القمرين الأولين يمنعه من أداء مهمته .

ولقد شاركت عدة شركات من الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا الغربية كمقاولين من الباطن في تصنيع الأقمار الثلاث .

ومن « مميزات القمر الصناعي العربي الثاني « عربسات 2 » :

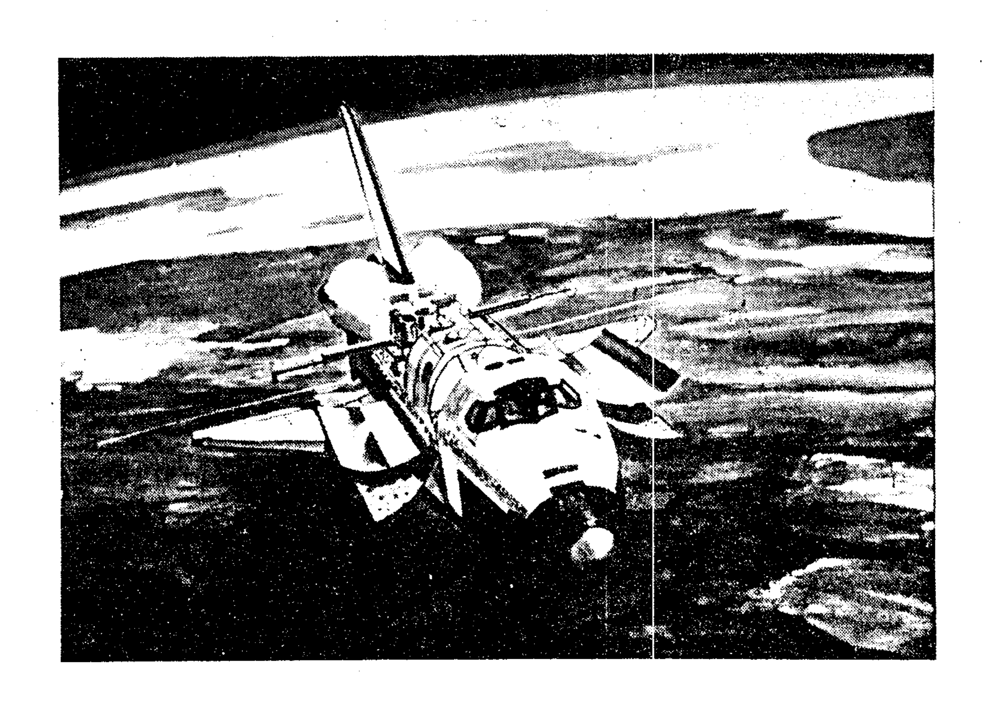
- الكتلة عند الاطلاق ايريان ١١٧٠ كيلو جراماً ومع المكوك الفضائى ١٢٧٠ كيلو جراماً .
- الكتلة في المدار حتي (نهاية عمر القمر) ٥٨٨ كيلو جراماً .
- مقاييس جسم المركبة الفضائية ٢٦ ٢م × ٦٤ . ٢١ متراً ٤٩ . ١ متراً.

- الطول : عند بسط ألواح الأقطاب الشمسية ٢٠,٧ متراً .
- القدرة : ١,٣ كيلو واط نهاية الاستعمال انقلاب صيفى » .
- ضبط التصويب : زاوية محول الميلان ١٠,١٢ درجة ، زاوية المحود الأفقط ٠,١٥ درجة . زاوية المحور العمودي ٠,٢٦ درجة .

الحمولة الصافية : ٢٥ قناة قمرية توفر ٨٠٠٠ دائرة تليفزيونية في آن واحد أو تمكن من نقل أنواع مماثلة أخري من الإرسال .

- قناة قمرية واحدة للإرسال التليفزيوني الجماعي .
- عمر القمر سبع سنوات .

فالقمر العربي يحلق في الفضاء الخارجي علي إرتفاع ٣٦ ألف كيلو متر تقريبا بحيث تتركز إشعاعاته الميكروؤية علي كامل رقعة الوطن العربي . فإذا أردنا الإتصال مع أية عاصمة عربية فى أى جزء من العالم العربي الكبير المترامي الأطراف بالرباط مثلا فان موجات الميكروويف الصاعدة من المحطة الأرضية الأردنية مثلاً تصل إلي القمر العربي وتنعكس منه فوراً إلي المحطة الأرضية المماثلة في الرباط وبذلك يتحقق الإتصال الفوري ، المباشر المأمون ، المضمون والمعتمد عن طريق قمر عربي ، يدار بأيد عربية ، وتتحكم فيه محطة رصد وتحكم عربية في المملكة العربية السعودية ، ويتم ذلك في سرية تامة مما يكفل سرعة الاتصال واتقانه وسريته ، وعدم تسرب المعلومات العربية ؛ سواء أكانت تجارية ، أو صناعية ، أو اجتماعية إلي وكالات الأنباء العالمية التي ربما أو بالتأكيد ما يسيىء استخدامها أو تستخدمها في التشهير بالبلاد العربية الإسلامية أو التشويش عليها والنيل من وحدتها والحيلولة دون التقاء الفكر العربي أو التفاعل بين ثقافات الوطن العربي والإسلامى الكبير .



عربسات ٢ داخل المكوك ديسكفري

في يوم الخميس ١٨ رمضان سنة ١٤٠٥ هـ الموافق سنة ١٩٨٤ م تم وضع القمر الصناعي العربي « عربسات ٢ » داخل مكوك إستعداداً للرحلة التاريخية . وكان ترتيب عربسات في الوضع نفس الترتيب في الإطلاق أي الثاني .

وكان القمر . المكسيكى « موريلوس » هو الأول وعربسات ثم الأمريكي « تيلستار » .

وقد تم شحن الأقمار الصناعية في الموضع المحدد في مكوك الفضاء رأسيا حيث أن المكوك ينتصب إلي أعلى في قاعدة الإطلاق رقم ٣٩ .

وقد تم وضع كل قمر داخل صندوق ضخم ، في حجم « كونتينه » ثم رُفع إلي أعلى لعلوٍ يصل إلي ثمان طوابق ، حيث فُتح جانب المكوك ونُقل القمر إلي داخله .

وداخل المكوك وبعد شحن الأقمار الثلاثة جري لها فحص نهائي ثم أغلق جانب المكوك ولم يفتح بعد إلا في الفضاء عند عمليات الإطلاق .

وقد تم إختبار إمكانات كل قمر وهو علي الأرض قبل شحنه ، بحيث أجريت إتصالات تليفونية وتليفزيونية وتلكسية عبر كل قمر علي حدة .

وكان الشحن داخل المكوك قد جري علي مرحلتين :

المرحلة الأولى : يوم الخميس ١٨ رمضان سنة ١٤٠٥ هـ أي في الموعد المحدد والمكوك منتصب إلي أعلى في قاعدة إطلاقه ، وكانت الشحنة هي الأقمار الصناعية الثلاثة .

أما المرحلة الثانية : فقد كانت قبل هذا الموعد بأسبوع عندما كان المكوك راقداً علي بطنه ، وتم آنذاك شحن عينات الاختبارات العلمية و « سبارتان » .

والمعتاد في مثل هذه الحالات أن توضع الشحنات الثقيلة داخل المكوك وهو علي بطنه والخفيفة مثل الأقمار الصناعية وهو منتصب إلي أعلى .

وإذا كان القمر العربي قد اجتاز الإمتحان وآخذ مكانه في داخل المكوك فمن المناسب أن نحيط علماً بالمؤسسات التي تقف وراء صنع « عربسات » وهي :

(أ) الهيئة العربية للإتصالات الفضائية .

(ب) شركة « أيروسباستيال » الفرنسية .

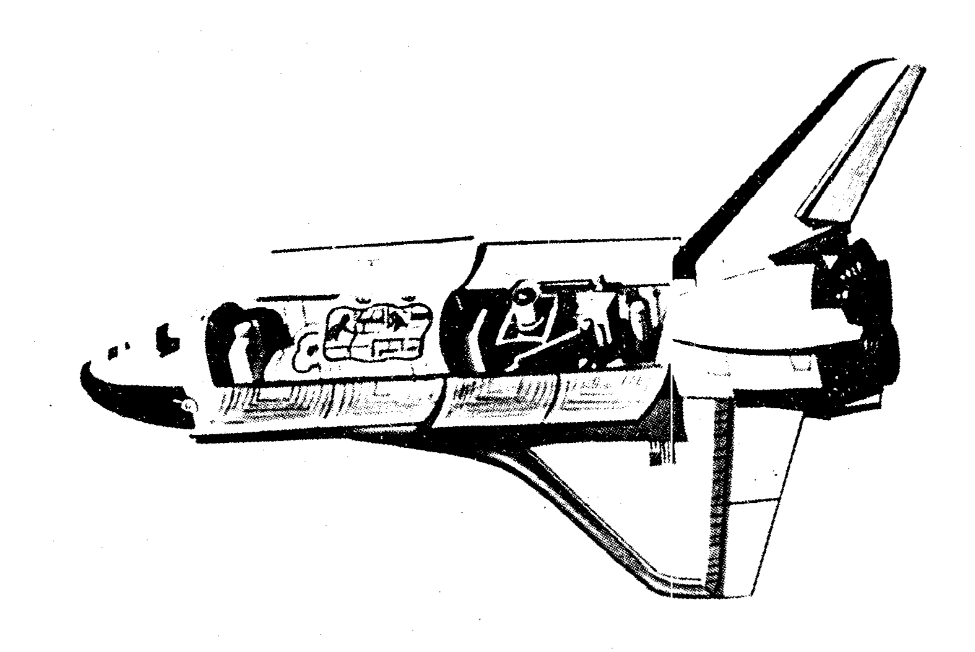
(جـ) شركة « فورد » للفضاء والإتصالات الفضائية . وقد ساهمت شركة فورد هذه مع الشركة الفرنسية في صنع القمرين العربيين « عربسات ١ » و « عربسات ٢ » والأول يسبح في الفضاء علي بعد ٢٢ ألف ميل من سطح الأرض .

وقد قام فريق من المسئولين في المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية المتواجدين في « هيوستن » بمتابعة جميع العمليات المتعلقة بالقمر العربي الثاني من أجراء للتجارب علي جهاز التحكم العددي .

وقد شكلت المؤسسة العربية وفداً من المهندسين الذين تواجدوا في خمسة مراكز من

المراكز الهامة لعملية الإطلاق هي « مركز كندي » الفضائي وهو الذي سيطلق منه مكوك الفضاء . مركز « هيوستن » وهو مركز جونسون للفضاء ، وهذا المركز هو المسئول عن إعطاء التعليمات عن فصل القمر عن المكوك وبعد الفصل تتولي المؤسسة المهمة ويبدأ العمل مع « مركز متابعة الإطلاق » في واشنطن وقد قامت المؤسسة باستئجار هذا المركز لحسابها للمرة الثانية لفترة الأيام العشرة .

وهكذا أصبح القمر العربي « عربسات ٢ » في مكوك الفضاء - « ديسكفري » ليتم اطلاقه في اليوم الثاني من الرحلة « اه چى » .



﴿ رسم يوضح قسم الشحن في مكوك الفضاء﴾

نشر القمر الصناعي العربي تحت إشراف رائد الفضاء العربي

في اليوم الثاني من رحلة مكوك الفضاء « ديسكفري » اه جي وفي تمام الساعة ١٣,٥٦ بتوقيت جرينتش ٤,٥٧ بتوقيت القاهرة والمملكة العربية السعودية تم نشر القمر الصناعي العربي عربسات ب٢ تحت إشراف رائد الفضاء العربي صاحب السمو سلطان بن سلمان الذي تابع العملية من كبينة القيادة بمكوك الفضاء ، وقد شكر رائد الفضاء العربي سلطان زملاءه ومراقبي البعثة لإنجاز هذا العمل ، وذلك عقب اطلاق عربسات .

وقد عبر سموه عن سعادته الغامرة بهذه المناسبة حيث قال أنه لم يشعر أبداً بمثل هـــذه الســـعادة وأنه أفضل منه في أي وقت مضى .. وقال ســـموه إن عملية إطلاق « عربسات » تبدو أفضل من إطلاق القمر المكسيكي « موريلوس » و « تلستار » .

وقد أطلق قمر الإتصالات عربسات ٢ حسبما هو مفروض ومقرر من المكوك ديسكفري في الساعة ١٣,٥٦ بتوقيت جرينتش حسب إعلان مركز المراقبة الفضائية في « هيوستن » بتكساس بالولايات المتحدة الأمريكية .

وكان أفراد طاقم المكوك قد قاموا قبل ذلك بساعتين بفحص داخل غطاء حماية القمر الصناعي باستخدام الكاميرا المثبته في طرف الذراع الآلية للمكوك ، وظهر من هذا الفحص أن اللوحة الشمسية اليمنى في عربسات مطوية علي جسم القمر الصناعي وأنها لم تنتشر جزئياً . وقد ظهر ذلك بطريقة خاطئة في جهاز التقاط اليكتروني يوم الاثنين الموافق آخر رمضان سنة ١٤٠٥هـ - ١٧ يونيو سنة ١٩٨٥ .

وعندئذ أعطي مسئول الإتصالات مع المكوك في المركز الفضائى لأفراد طاقم ديسكفري « إشارة الضوء الأخضر لإطلاق القمر الصناعي » .

وقبل إطلاق القمر عربسات بعشر دقائق وُضع في حالة دوران في مستودعه ، ثم أطلق من المخزن باستخدام جهاز دافع في الوقت المحدد.

وكان معدل دوران القمر لحظة إطلاقه خمسين دورة في الدقيقة ، وبعد ذلك بخمس واربعين دقيقة أشعل المحرك الصاروخ للقمر عربسات ليدفع القمر الصناعي إلي مدار ثابت علي ارتفاع ٣٦ ألف كيلو متر .

وقد كلفت عملية الاطلاق هذه المؤسسة العربية للاتصالات الفضائية عشرة ملايين ونصف المليون دولار دفعتها الدول العربية لوكالة الفضاء والطيران الأمريكية لاطلاقها القمر الصناعي العربي الثاني الذي سيكون بمثابة احتياطي للقمر الأول الذي أطلقته شركة فرنسية في الثامن من فبراير سنة ١٩٨٥ م - ١٤٠٦ هـ .

ويتم وصول القمر الصناعي إلي الموقع المداري الثابت له خلال خمسة إلي عشرة أيام . وهذا الموقع هو في منطقة تقاطع خط الطول ٢٦ْ شرقاً مع خط الاستواء .

والقمر الصناعي العربي « عربسات٢ » هو من النوع المسمي « باص الفضاء ١٠٠ » متعدد المهام . وهو الأول من جيل أقمار الاتصالات اللاسلكية تصنعها شركات أمريكية وفرنسية تلبية لحاجة بلد معين - أو منطقة جغرافية تضم عدة بلدان - من خدمات الاتصال الحديثة .

وهـذا القمر الذي نشـــرته المركبة الفضائية الأمريكية هو من نظـــام يرمز إليه بـ « أس . تي إس / بام - وي » . وهو مزود بأحدث ما وصلت إليه التقنيات المتطورة من أساليب فنية ومعدات ومواد منها :

- نظام المحاور الثلاثة الذي يوفر له توازناً ثابتاً أثناء وجوده في مداره الانتقالي ثم في مداره الثابت والدائم المتزامن جغرافياً .
- نظام دفع وتحريك متكامل بفضل استخدام مزيج ثنائي التركيب من الوقود السـائل .
- استعمال قطع من مادة مركبة « كربون - ايوكسي » الخفيفة وشديدة المقاومة لتخفيف أكبر عدد من الأجزاء الهيكلية .

- اللجوء إلي أسـلوب الاستقطاب المزدوج للإشـارات مما يسمح بتكرار حزم التـردد .

ويوفر النظام ثلاثى المحاور هذا لتثبيت التوازن ، أفضل الشروط الممكنة للحمولة الصافية من حيث الكتلة ، والقدرة ، ودقة التوجيه ، وضبط الحرارة ، وحجم المكان المعد لاحتواء التجهيزات .

الطاقة الإشعاعية للقمر الصناعي « عربسات ٢ » :

تبلغ طاقة القمر الصناعي العربي الإشعاعية ٣١ دي سيبل واط للحزمة الترددية « سى » .

خـدمات الاتصال :

توفر القنوات القمرية الخمس والعشرين لعربسات العاملة في النطاق الترددي ٦/٤ جيقا هيرتس « الحزمة سى / سى ، » ٨٫٠٠٠ دائرة هاتفية في آن واحد . و ٧ برامج تليفزيونية أو ما يعادلها من خدمات الإتصال الأخري . يضاف إلي ذلك قناة قمرية واحدة في النطاق الترددي ٥/٤ . جيقا هيرتس « حزمة سى / إس » للتلفزة الجماعية والتي تتطلب هوائيات استقبال يقل قطر الواحد منها عن ١٣ م .

بنية عربسـات :

يعتمد التصميم الأساسي لبنية القمر العربي « عربسات » علي مبدأ الوحدات الجزئية المتكاملة التي تسهل عمليات التجميع والدمج ، وتشتمل هذه البنية علي ثلاث وحدات رئيسية هي :

- وحدة ما يسمي بالحمولة الصافية وهي بشكل حدوة الفرس وتضم الأقنية القمرية .
- وحدة تحريك القمر ودفعه . ووحدات فرعية أخرى لأغراض أخرى متعددة .
- وحدة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية ، وتشتمل علي جناحين قابلين للتوجيه ، يضم كل منهما ٤ ألواح من اللاقطات الشمسية .

ويتصف القمر الصناعي العربي « عربسات » بخصائص ومواصفات محددة ؛ فوزن كتلته عند الاطلاق « ١.٢٧٠ كلغ » ووزن الكتلة في المدار « ٥٩٢ كلغ » وتصل في نهاية عمر القمر إلي ٥.٨٨ كيلو جرام .

هذا ، وقد تحدث رائد الفضاء العربي إلي رفاقه رواد الفضاء معرباً عن شكره وامتنانه عقب الإطلاق فقال ﴿ أحسنتم صنعاً وأشكركم ، وما كان في الإمكان أبدع مما رأيت ﴾ ومضي سموه يقول ﴿ والواقع إن اطلاق عربسات جاء من أفضل من اطلاق موريلوس ﴾ . ورداً علي سؤال تم توجيهه إلي رائد الفضاء الفرنسي فابيان عن ظروف اطلاق عربسات قال :

﴿ عملية نشر القمر الصناعي تمت بنجاح ، وإن كانت هناك مشاكل بسيطه ، لوحظت عليه ، وهو علي الأرض ، ومن حسن الحظ أنها لوحظت من أشخاص غير الطاقم ولكن ، وفقنا تماماً في اطلاقه وكل شيىء عمل بانتظام ، وسلطان كان يتابع من علي كتفي كل ما كنت أقوم به للتأكد من أنني لا أقوم بأي خطأ أو التسبب في أي مشاكل ، وكل شيء تم بالشكل المطلوب وفي الوقت المحدد ٪ ﴾ .

ولا شك أن وجود عربسات ٢ في الفضاء سيفيد كل الدول العربية المشاركة ، وسيكون من شأنه المساهمة بصورة فعالة في المجالات العلمية والاقتصادية والثقافية بالإضافة إلي توفير وسائل الاتصالات التي حولت العالم إلي قرية محدودة المعالم مترابطة الأطراف . وعلي حد تعبير معالي الأستاذ علوى درويش كيال وزير البرق والبريد والهاتف في المملكة العربية السعودية « إن اطلاق عربسات ٢ كان نموذجاً للنجاح العربي في مجال الأقمار الصناعية » .

وبإطلاق عربسات إلي الفضاء الخارجي أصبح العالم العربي مقبل علي مرحلة مهمة من التكنولوجيا .. ليس في مجال الإتصالات الفضائية فقط .. بل أيضاً فيما ستتمخض عنه من نتائج ستنعكس آثارها بكل وضوح علي الحياة في البلاد العربية ، وسيدرك آثارها المواطن العربي وينعم بثمارها .

وإذا كان الكثيرون يتساءلون عن الفوائد المرجوة من القمر الصناعي عربسات٢ Arabsat 2 والنتائج التي ستبني علي تحقيق أهدافه ؛ فإذا كان من الصعب الإلمام

بكل ذلك في هذا المجال ، فلا أقل من أن نسلط بعض الضوء علي الاستعمالات المختلفة والمرجوه من عربسات .

إن عربسات (١) وعربسات (٢) يطلان علي رقعة تغطي كل مساحة العالم العربي تمتد من مضيق هرمز إلي موريتانيا من ارتفاع يقرب من ٣٦ ألف كيلو متر ، وقد إجتازا الاختبارات الأولية ، واستقرا في مدارهما .

ولسوف يلعب عربسات دوراً مهماً ورئيسياً في المستقبل القريب ، وأصبحت الحاجة ماسة إليه أمام النمو الإقتصادي السريع ، وزيادة التبادل الثقافي ، وإدراك الشعب العربي من الخليج إلي المحيط لدورهم علي المسرح الدولي كل ذلك أوجد الحاجة إلي أنظمة اتصالات متقدمة .. يمكن الاعتماد عليها ، وتستطيع تلبية احتياجات الدول العربية المختلفة فيما يتعلق بالهاتف ، والتلجراف ، والتلكس ، وتبادل المعلومات بالاضافة إلي متطلبات التليفزيون والراديو .

ولسوف يُنعش عربسات النشاط التجاري بين الدول العربية فيما بينها من ناحية والدول الصديقة من ناحية أخري بتوفير مجال أسرع في تبادل المعلومات والمعاملات التجارية ، وبتكلفة أقل وفي زمن قياسي .

لقد حل جهاز (الفاكسيميلى) محل البرقيات ، وأصبح أحد أهم متطلبات رجل الأعمال في الوقت الحاضر ، فهذا الجهاز بكل بساطه ينقل المعلومات من مكان لآخر ، ومن قارة لأخري بالكلمة والصورة والتفاصيل ، وبتلكفة أقل من البرقيات القديمة ، ويعمل هذا الجهاز بواسطة جهاز التليفون .

إستخدامات عربسات :

إن عربسات سيلبي هذه الاحتياجات إلي حد بعيد ، وسيمد الدول العربية الاثنتين والعشرين بما يزيد عن ثمانية الاف دائرة هاتفية ، وثماني قنوات تليفزيونية إقليمية ومحلية بما فيها قناة تليفزيونية مشتركة .

ومن بين الأهداف الرئيسية لـ « عربسات » تشجيع الأبحاث في صناعات الاتصالات الفضائية ، وكما أن طاقة عربسات ستنشط النشاط التجاري - كما سبقت الاشارة - فانه سيشجع علي تطوير وتنمية الشركات العربية المشتركة .

وستستفيد المناطق الريفية في العالم العربي من نواح متعددة ، فنقص الأطباء المتخصصين سيمكن التخفيف من آثاره باستخدام التليفون المتطور ، والخدمات التليفزيونية ستمكن المناطق النائية من الاستفادة من إمكانات المراكز الطبية الكبيرة مثل الضغوط السمعية والفحص الدقيق بالڤيديو .

والجامعات العربية مهتمة كذلك باستثمار فوائد عربسات . ولقد طلب اتحاد الجامعات العربية منذ عام ١٩٧٧ م - ١٣٩٨ هـ دراسة أوجه استخدامات الشبكة الفضائية العربية .. والعديد من الجامعات التي تأمل تكثيف نشاطاتها في العالم العربي لا شك ستسعي حالياً للإستفادة من وجود هذه الإمكانات لعربسات ، ووافقت معظم الجامعات المصرية والعربية فعلاً علي تبادل المعلومات والبرامج التعليمية عن طريق القناة الفضائية المتاحة في القمر الصناعي العربي « عربسات » .

ويمكن استخدام عربسات في « محو الأمية و « تعليم الكبار » باستخدام القناة التليفزيونية المشتركة . ويمكن الإعتماد عليها في تنمية المهارات والتخصصات وابراز دور الفرد في المجتمع .

كما يمكن أن يستخدم عربسات في اصدار طبعات مختلفة من الصحف العربية في وقت واحد وفي أجزاء مختلفة من العالم العربي وإن تجربة « الشرق الأوسط » السعودية و « الأهرام » القاهرية لخير دليل علي ذلك . واستعانة الجزائر بالمنظمة الدولية للأقمار الصناعية في اصدار طبعات مختلفة من صحفها في مناطق مختلفة داخل الجزائر ذاتها يمكن أن تكون تجربة رائدة يكتسب منها العالم العربي الخبرة اللازمة عند الرغبة في استخدام عربسات في هذا الصدد . وسيؤدى ذلك بالحتم إلي انتشار القراءة وتحسين مستوي الصحافة عندما تتمكن من تغطية الأحداث والدخول إلي حلبة التنافس الدولي والقومي .

ويمكن أن يسهل عربسات عملية « التكامل » بين دُوَله الأعضاء في مواضيع شتى لعل من أهمها موضوع الأفلام التليفزيونية التعليمية والثقافية فإن ملء القناة التليفزيونية المشتركة بمادة خصبة تثري خبرة ودراية وثقافة ومعرفة وإدراك الإنسان العربي مهما كان موقعه تتطلب جهداً جباراً لن يتوفر لدولة عربية منفردة .

كما أن ذلك الاستخدام المتكامل سيؤدى بدوره إلي المزيد من « الإندماج « والمزيد من « الوحدة الفكرية » بين أمتنا العربية . ولن تكون هناك وسيلة أنجح من تلك التي يمكن أن يوفرها قمرنا العربي « عربسات » . وما لم تتيقظ الجهات المعنية بذلك فسيكون الثمن باهظاً جداً ؛ هو خلو الساحة أما الغزو الثقافى والفكري العالمي . وسيجد الإستخدام الأمثل لعربسات الجهد الجماعي العربي في شتي المجالات ويُعد هذا في حد ذاته هدفاً من أسمى الأهداف .

وإذا ما تم « التكامل » و « الإندماج » والمزيد من وحدة الفكر وإبراز الجهد الجماعي فيمكن إعداد برامج تعليمية تركز علي القضايا المشتركة في التعليم بين أقطار العالم العربي ، والمناهج العربية بها الكثير من الأشياء المشتركة التي تصلح لبرامج تليفزيونية حية تُساعد علي إبراز وحدتنا الدينية والثقافية والفكرية والحضارية.

كذلك يمكن إستخدام عربسات في قطاع العلوم والتكنولوچية ، بحيث يمكن عن طريقة بث برامج تليفزيونية في مجالات تبسيط العلوم وفروع التكنولوجيا الحديثة والانفجار المعرفىّ في هذا المضمار .

وبهذا الاستخدامات وغيرها الكثير والكثير في المجالات التعليمية والثقافية والفكرية فيما بين الدول العربية ، تكون هناك أسرع شبكة للإتصال بين المشرق العربي والمغرب العربي ، ويتزيد التواصل بين أقطارنا العربية ، وتعم الفائدة ، وتبرز الأمة العربية لتحتل مكانها من جديد في مسيرة موكب الحضارة العالمية . وتتخلص من إحتكار الدول الغربية للأخبار والمعلومات وطغيان تدفق الأنباء والمعلومات من الغرب وعن الغرب بشكل تهدد الكيان السياسي والبناء الاجتماعي للأمة العربية الإسلامية .

ومن هنا أصبحت عملية استخدامات الأمار الصناعية في دول العالم الثالث أمراً ملحاً وضرورياً ، وكان القمر الصناعي العربي « عربسات » أكثر إلحاحاً وضرورية في مواجهة التدفق الإعلامى من الغرب إلي العالم العربي والتصدي للطغيان الفكري المستَهْدِف للفكر الإسلامى .

ومن هذا المنطلق تصدت جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية لكل العقبات وأخرجت القمر العربي من المشاكل العربية وأطلقته في الفضاء ، وتحقق

الإجماع العربي لأول مرة في عربسات نتيجة لدعم المملكة القوي ، وإنطلاقاً من هذا الدور الريادي البارز الذي تبنته المملكة في دعم المشروع ، فقد أصبح لها الحق المشروع والمنطقي في ترشيح أحد أبنائها لإرتياد الفضاء لإطلاق « القمر العربي عربسات B » خاصة وأن القمر العربي الأول قد تم اطلاقه بواسطة صاروخ فرنسي ولم يكن بإمكانه إستيعاب وجود رواد فضاء . أما بالنسبة للقمر العربي عربسات ٢ فقد كان اطلاقه عن طريق مركبة الفضاء الأمريكية « ديسكفري » التي كان علي متنها سبعة رواد فضاء بينهم **رائد الفضاء السعودى صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن سلمان بن عبد العزيز آل سعود .**



رواد الفضاء وبينهم سلطان بن سلمان
الذى يُشير إليه السهم

الرائـــد والمهـــام
التي شـــغلها



طـــفولة الرائد :

في محيط أسري مفعم بالحب والحنان ، والمدرك لمدى المسئولية الملقاة علي عاتق الأسرة ، تحت مظلة العقيدة الصافية التي تتخذ من منهج السلف الصالح نهجاً ومسلكاً في الحياة ، تربى وترعرع سلمان . وعن طفولته تحدثنا سمو الأميرة الوالدة عن مرحلة الطفولة فتقول سموها :

﴿ كان منذ طفولته هادئاً مليئاً بالحيوية والطموح والحنان ، وكانت الابتسامة والبشاشة لا تفارقه في صحوته وأثناء نومه ، أما الألعاب فلا تختلف عن تلك التي تستـهوي كـل طفل في ســنه ، ولكنه كان ينفر من كل عنف واضـــرار بأقرانه من الأطفال ﴾ .

وما أن شب عن الطوق حتي كانت له رياضاته وهوأياته ، ولم يكن أحب إلي نفسه من الرياضة الروحية والجسدية معاً ، تلك هي الصلاة ، الصلاة التي كان يجد فيها ترويحاً عن نفسه وتنفيساً لما يضايقه ، بل يحض الآخرين علي ذلك .

أما عن هواياته ؛ فكانت المغامرة والإقدام وكشف غموض المجهول والرياضة بكافة أنواعها هى أحب الهوايات إلي نفسه ، ولنعود إلي أقوال « ست الحبايب » وأم البطل في هذا الصدد حيث تقول :

﴿ الأمير منذ صغره محب للرياضة والصلاة .. وهو يرى في هذين الشيئين رياضة للروح والنفس والبدن .. حتى أنه إذا ضاق من أي شيىء يذهب للصلاة والرياضة ، وينصح كل من حوله بأن يفعل ذلك .

كما أن للأمير سلطان منذ صغره وهوايات كثيرة ذات صفة المغامرة والإقدام ؛ فكان محباً للغوص تحت الماء والسباحة وألعاب الرياضة المتعددة ﴾.

ولم يكن ذلك - بطبيعة الحال - يأتى من فراغ ، بل من النشأة التي نشـــأها سلطان ، وتربى عليها . فالعقيدة الإسلامية الصافية والتقاليد العربية الأصيلة هما حجر الزاوية في تلك التربية ، وهذا ما نستشفه من أقوال سمو الأمير ، والد الأمير الرائد حيث قال سموه للصحافة :

﴿ سلطان - مثل أشقائه - درس وتربى في هذ البلاد علي أساس من العقيدة الإسلامية الصافية ، وعلي هدى من تقاليده العربية وسلطان كأي شاب من أبناء هذه البلاد له طموحاته وله تطلعاته ﴾ .

ولقد كانت طموحات سمو الأمير سلطان ، كطموحات أترابه وبني سنه . فلقد كانت طفولة سموه في عصر اتسم بالثورة المعرفية بل بالانفجار المعرفي ، عصر الخيال العلمي والمغامرات عصر « السوبرمان » فلا غرو إذن إن كانت إحدي أمنيات طفولته هي التحليق في الجو مقلداً هو وشقيقه (فهد) السوبرمان . وتحكي ذلك سمو الأميرة الوالدة حيث قالت :

﴿ كانت أمنيات طفولته . وتحضرني حادثة لن أنساها يوم صعد مع شقيقه فهد إلي سطح المنزل محاولين الطيران والتحليق في الجو ، مقلدين أحد المسلسلات التليفزيونية ، وهو « سوبرمان » ونحمد الله أننا اكتشفنا المحاولة في آخر لحظة وتم انقاذهما . وأخيراً حقق الله لسلطان حلم طفولته ، وحلق في الفضاء ممتطياً « المكوك » وليس مقلداً لسوبرمان » ﴾ .

ومن أهم الصفات التي يتحلي بها سلطان ، وترتسم في ذاكرة سمو الأميرة الوالدة أنه كان ولا زال جاداً وهادئاً وعطوفاً وطموحاً ورضى الأخلاق ومحباً للجميع . ومما لا شك فيه أن هذه السمات الإنسانية الراقية هي التي جعلت رابطة الأم بأبنائها رابطة لاتُبنى على رابطة الأمومة فقط ، بل رابطة الأخوة والصداقة والبر والوفاء ، يبادلون بعضهم حباً بحب ، وعطفاً بعطف وبراً وإخلاصاً لبعضهم البعض ، ولتسمح لنا الأم الرؤوم أن نستشف ذلك من حوار لسموها نُشِر في جريدة المدينة حيث قالت :

﴿ إن علاقاتي مع أبنائي هى علاقة الأخت مع أخواتها وكلهم ولا سيما سلطان أصدقاء برره أوفياء ، يبادلونني العطف والإخلاص والحنان . وما يتصف به سلطان أنه دائم الهدوء والبشاشة والإبتسامة لا تفارقه أبداً .. ﴾

تعليم سلطان :

تلقى سمو الأمير سلطان تعليمه الإبتدائي والمتوسط والثانوي في الرياض وبالتحديد في معهد العاصمة بالرياض ، ثم التحق بجامعة « دينفر » حيث حصل فيها علي بكالوريوس آداب في الإعلام ، وعايش المجتمع الأمريكي بطفراته الحضارية والتكنولوجية في ولاية « كلورادو » الأمريكية حيث كانت جامعته . وهذا مما لا شك فيه عمّق في لا شعوره حبًا للسمو وإختراق الآفاق .

وخير ما يصور لنا حياته في فترة الدّرس والتحصيل هو بكل تأكيد ما يصدر عن أقرانه وأترابه وأساتذته ، ولا شك في أن ما سجله يراع استاذه الجليل عثمان الصالح أفضل ما يصور هذه الحقبة من حياة رائدنا الشاب ؛ فتحت عنوان « يا سلطان .. ها نحن نكتب إليك .. وفيك .. وعنك » بعث برسالة إلي رائد الفضاء العربي الأول نُشرت في جريدة الجزيرة في ٦ شوال سنة ١٤٠٥ هـ ، ١٩٨٤ م قال فيها :

(عزيزى الأمير سلطان بن سلمان بن عبد العزيز – عزيزي – عرفتك في مهدك منذ أول شوط وفي المراحل الأولى من الدراسة تلميذاً تؤدى الواجب بصمت .. وتسعي إليه بأدب ..

وعرفتك بين فصلك تواقاً للمعرفة .. مشتاقاً إلى الدرس شوق الظمآن إلي الماء .
عرفتك بين زملائك ليس للعبث سبيلاً إلى واجباتك ولا طريقا يعوقك عن درسك .

وعرفتك تنشد الحقيقة التي منها تصل إلي المعرفة وإلى ما يرفع الرأس كطالب مثالي .. وكطالب هو القدوة لغيره كنا مجموعة من الأساتذة نتفرس في سلوكك .. ونتحدث عن اقبالك .. فمن قائل هذا لا شك أن له ثمرة في حياته .. ومن قائل أنه مهيأ لرسالة سامية .. ونتيجة باهرة .. كنا والأساتذة لا نراك إلا والكتاب معك .. ولا نصل إلي الفصل إلا وأنت أول داخل وآخر خارج منه .. وإن كان أحد من الطلبة يسأل سؤالاً فيه مرح وخروج عن الموضوع فأنت لا تسأل إلا سؤالا فيه فائدة وموضوعية يمتّان إلي صميم الدرس والمادة العلمية .. ولا يخرج من الموضوع نفسه .. كنا نعجب من الطالب سلطان وهو يستمع كثيراً .. ويصغى بلقبه إلى المادة العلمية .. ونجده يسجل كل خطوة يوحي بها الأستاذ شارحاً موضوعاً أو معلقاً على معنى .. أو مفسراً لفظة فنجدها على هامش دفتره .. وفي البياض بين السطرين وكان سلطان يسمع كثيراً ولا يتحدث إلا قليلاً ، أكره ما إلى (سلطان) حينما يكون السائل يتعمد ضياع الوقت لأنه يرى أن الوقت من ذهب ، ومن ذا الذي يعمد إلى إضاعة هذا الذهب .

إن - سلطانا - يحب الرياضة لتجديد الرغبة وتحريك الفكر .. ويراها فصلاً بين درس ودرس حافزة للفائدة وملء الذهن .

سلطان يتلقى الدراسة برغبة عارمة .. ويقبل على المدرسة بفتوة عازمة .. ويواصل البحث والإستطلاع بميول حازمة .. هذا وهو (سلطان بن سلمان) الذي للأستاذ مكانة في نفسه .. وتقدير في قوله وفعله .. ويرى الأستاذ يغذي الروح ويرى الأستاذ صورة من الصور التي له فيها أمل وعمل .. وقدوة وأسوة .. وهذا هو (سلطان بن سلمان) الذي كافح في سبيل التعلم والعلم فكان في مراحله الدراسية مثال التلميذ النابغة والطالب المثالي الذي هو كما يقول القائل :

للعلم يعــرف والحقيقــة يطـلب ... ما كان عن هــذين يومـا يرغَبُ

ما كل ما في الكون غيرهما له ... وله الكتاب على الدوام محبَبُ

صحيح أن (لسلطان) قدوة في أبيه الذي له في الدراسة نصيب كبير ، وله في الثقافة حظ واف .. وله في المطالعة والبحث مقام سام ، وفي المجتمع منزلة كبرى لما له من صفاة وسمات قلما تتوفر في سواه .. إلى جانب ما عُرف عنه من إدارة واعية ..

وتجارب عميقة .. وهذه المواصفات والسمات - في سلطان - وعلي هذا المسار سار أميرنا في مراحله الدراسية متفوقاً .. وفي مجراه سابقاً .. فتحققت نبوءة الأساتذة وبرزت تلك المواهب فتجاوزت الحدود .. وأصبح في مجال عالمي وميدان واسع جَلّى وصَلّى فيه ..) .

هذه نشأة سلطان المدرسية شاهدة للتاريخ يُدلي بها معلمه وأستاذه .. سجل فيها شغف التلميذ بالدرس .. وحبّه للمعرفة .. والبحث عن الحقيقة منذ نعومة أظافره ..

شهادة سجل فيها ؛ حفاوة الأساتذة بإبن نابه .. وبنوتهم لذلك الإبن البار .. ولا غرو في ذلك .. فإن كان الأب معنى بتربية الجسد .. فالأستاذ معني وشغوف بتربية الروح والمُثُلّ .. وسعادة الأستاذ بتلميذه النابغة الوفي لا تقل عن سعادة الوالد بولده البار الرؤوم ..

وإن كنا في المحيط الأسرى قد عرفنا (سلطانا) عن قرب من أقوال والديه ، فها نحن معه في محيطه الدراسي نعم الطالب المجد الدؤوب الجاد .. الذي يعرف للأستاذ حقه ومكانته ويراه مثالاً يحتذى وقدوة وأسوة حسنة يُقتدى بها ..

تلك هي شيم الرائد في البيت وسط الأهل وفي الدراسة وسط من هم وراء الحقيقة جادّون ، ولا لغير الحقيقة يبتغون .. شيم يغبطك عليها كل من ينبض في عروقه دم العروبة ، وتعتمد في فؤاده قيم الإسلام ..

الوظائف والمهام التي شغلها سمو الأمير سلطان :

عمل سمو الأمير سلطان كباحث في قسم الإعلام الخارجي بوزارة الإعلام السعودية منذ عام ١٩٨١ حتى عام ١٩٨٤ م = ١٤٠٢ - ١٤٠٥ هـ .

شارك كنائب لمدير اللجنة السعودية للإعلام ضمن الوفد الأولمبي السعودي في أولمبياد لوس أنجلوس عام ١٩٨٤م - ١٤٠٥ هـ .

مجاز في العديد من الطائرات النفاثة كطيار مدني ذي خبره أهلته للحصول علي رخصة طيار تجاري وقد سجل ما يزيد عن ألف ساعة طيران علي الطائرات النفاثة إذ بدأها هواية يزاولها بشدة .

وكانت آخر وظائفه قبل اختيار سموه رائداً للفضاء ، مدير بالنيابة لإدارة التليفزيون التجارى بوزارة الأعلام السعودية وسموه أحد أخصائى الحمولة علي متن مكوك الفضاء . (ديسكفري) خلال الرحلة الفضائية اه جي ، بناءً علي اختيار المنظمة العربية للاتصالات الفضائية (عربسات) لمرافقة ومراقبة إطلاق قمر اتصالاتها « عربسات » .

ولقد عبر سموه عن جديته والتزامه كموظف حكومي ، وعن استعداده الدائم للقيام بالمهام التي توكل إليه علي أكمل وجه ، واخلاصه الكامل في نقل تجاربه للشباب العربي أينما كان حيث قال سموه :

(وأنا شخصيا موظف حكومي في وزارة الاعلام بالمملكة العربية السعودية ، وكموظف حكومي فأنا مستعد للقيام بأى عملية أكلف بها ، وسأعمل بكل اخلاص لنقل تجربتي للشباب العربي في المملكة العربية السعودية .. والبلاد العربية ككل) .

كل هذه الخصائص والسمات مجتمعه أهلت سموه لكي يقع عليه اختيار كل الهيئات ذات العلاقة لكي يكون أول رائد عربي مسلم لمرافقة ومراقبة إطلاق القمر الصناعي العربي الثاني الذي أطلق إلى الفضاء الخارجي خلال رحلة « ديسكفري » رقم اه - جي . فكيف كان ذلك الاختيار .. ؟

الاعـــداد للرحلة

لقد قامت وزارة البرق والبريد والهاتف بالمملكة العربية السعودية بترشيح ثلاث رواد هم :

سمو الأمير سلطان بن سلمان والطيار عبد المحسن البسام وعبد الرحمن البلوي وقد اجتازوا جميعاً امتحان القبول واللياقة الطبية واستقر الرأي بين الهيئات والمنظمات المعنية ، ووقع الاختيار علي الأمير سلطان بن سلمان وزميله الرائد طيار عبد المحسن البسام فقط . لأن المشاركة تقتصر علي رائدي فضاء فقط بحيث يكون الأمير سلطان هو الرائد الأول وعبد المحسن البسام الرائد الاحتياطي .

وعن كيفية انتقال الخبر يحدثنا سمو الأمير سلمان بن عبد العزيز بهذا الصدد فيقول سموه :

(كنت في منزل إحدي الأخوات لتناول العشاء ، وفجأة علمت من سلطان حيث طلب أن يراني لدقائق لأنه مستعجل . وفي الحقيقة إستغربت عجلته . فقد يكون هناك شيء معين أخذته إلى مكان فسألته عن الأمر . وقال لي : أريد أن أخبرك عن شيء ، هناك مفاجأة قريبة إن شاء الله .

وبدأ سلطان الحديث . ولم يكن سلطان مرتبكاً ، بل كان متهيباً شرح لي باختصار ما يريد أن يكلمني فيه ويخبرني به ، وطلب رأيي .

وفي الحقيقة كنت مستغرباً .. ولم أكن قلقاً إطلاقاً . فأنا قبل سنة ونصف عرفت أن هناك شباباً سعوديين سيرشح أحدهم لارتياد الفضاء ، وهو خبر سمعته مثل غيري ، ولكن كانت مفاجأة أن يقع الاختيار على إبني .

وراجعت نفسي مـــرة أخرى .. ولم يراودني القلق إطلاقاً فأنا ولله الحمد مؤمن بالله ، ومؤمن بقضاء الله وقدره .. وضعت ثلاثة شروط أمامسلطان :

أولها : أن يكون واثقاً من الله فيما ينوي عمله ، ثم يكون واثقاً من نفسه ويؤكد لي ذلك والذي أعرفه عن سلطان أنه لا يتخذ القرارات باستعجال ، بل يعطيها حقها من الدراسة والتفكير .. وعرفت أنه فكر بذلك من جميع جوانبه قبل أن يتكلم معي في الموضوع بوقت طويل .

وكانت ضرورة موافقة والدته ثاني الشروط التي وضعتها فيجب أن توافق هي قبل أي إنسان آخر في هذه المهمة وتركت الموضوع أمامه هو وإخوته .

وقد اجتمع الإخوان في عطلة نهاية الأسبوع بوالدتهم في بيت أخيهم الأكبر فهد ، وكنت خارج مدينة الرياض .. وبحثوا الموضوع سوية .. واقتنعت والدته .. وبسرعة لم أكن أتوقعها . وهي ولله الحمد مؤمنة بالله ، وقضائه وقدره .. ويشرفها كما يشرفني أن يكون إبنها وإبني ممثلاً لبلاده وللأمة العربية في هذا المجال ، لذلك لم أتردد إطلاقاً في الموافقة .

وكانت موافقة جلالة الملك وهي بطبيعة الحال الموافقة الرسمية الشرط الثالث .

وعرضت الموضوع علي جلالة الملك . وكل ما أراده جلالة الملك هو التأكد من أن سلطان مستعد للقيام بهذه المهمة . ومن ثم هل يستطيع القيام بها .. ومدي اقتناعه بها . ولما تأكد ذلك لجلالته وافق أن يتقدم سلطان للمهمة .

ولم يكن الاختيار أخيراً .. بل ذهب مع عدد من الشباب في القوات الجوية الذي خضعوا لاختبارات صحية في الرياض . وبعد ذلك ذهبوا إلي أمريكا وخضعوا لاختبارات أخرى . واتضح بعد ذلك أن سلطان حاز علي المركز الأول .

ولم أتدخل مطلقاً بأي شكل من الأشكال في عملية هذا الاختيار . ولم يكن ذلك عن طريق الضغط علي أي جهة .. أو الرجاء من أي جهة فقط كان هناك رجاء واحد بعد أن تمت عملية الاختيار وهو أنني رجوت جلالة الملك كأب للموافقة عليه بعد أن تم اختياره أما خلاف ذلك .. فهذه ناحية فنية لا يجوز لي أو لغيري التدخل فيها .. والاختيار يجب أن يبنى علي الأسس الفنية .. وهي التي أجتازها سلطان والحمد لله .

ولا شك أن ما لقيه سلطان من تشجيع ورعاية من جلالة الملك ومن سمو ولي العهد ومن جميع أفراد أسرته ومواطنيه لهو جدير بأن يجعله فخوراً بمهمته .

جاء ذلك بعد صمت محمود - علي لسان صاحب السمو الملكي الأمير الوالد ، وقد حدد في حديثه الموجز الضافي الخطوات التي مرت بها عملية الاختيار ؛ فبعد التمهيد كانت موافقة الوالد المشروطة بثلاثة شروط : الثقة بالله وبالنفس ثم موافقة الوالدة ثم موافقة جلالة الملك وقد كانت موافقة جلالة الملك هي الأخري مشروطة بثلاثة شروط هي الاستعداد ومن ثم الاستطاعة ثم قناعة الرائد نفسه . ويؤكد صاحب السمو الملكي الأمير الوالد بما لا يدع أي مجال للتأويل أن سموه لم يتدخل مطلقاً بأي شكل من الأشكال في عملية الاختيار بل كانت النواحي الفنية هي الفيصل .

ويكمل الأمير فهد بن سلمان بن عبد العزيز الصورة علي النحو التالي :

... الوالد طلب منه (أي من سلطان) أن يبلغ الوالدة حفظها الله ، وطلب سلطان مني أن أبلغها شخصياً .. واجتمعوا عندى في البيت وبدأ الحديث وفكرت طويلاً ولكن الاختصار لطرق الموضوع يكون أفضل وأسهل وأنفع من مقدمات كثيرة . .

قلت للوالدة إن أخي سلطان سوف يذهب في رحلة من رحلات مكوك الفضاء وهي رحلة تم مثلها الكثير من قبل .. وسيكون أول سعودي وعربي ومسلم .. وفرحت كثيراً .. وتمت الموافقة ومباركة القرار بسهولة ..

والوالدة حفظها الله كانت تشجع أي عمل نقوم به .. ولو كان حجم التضحية كبيراً .. وكان أقصى ما تستطيع أن تعمله هو إخفاء مشاعرها كأم ..

وهذا هو المنتظر من أم عربية مسلمة مؤمنة ؛ موافقة فورية وفرحة غامرة بتضحية في سبيل الوطن .. فعندما يصل الأمر إلي الوطن فكل غال يصبح رخيصاً فالوطن هو الملجأ الوحيد للجميع ..

الإعـداد والتـدريب :



سلطان أثناء مرحلة التدريب

إستقر الرأي والاختيار علي سلطان ، وإذا كان بذلك قد تخطى مرحلة ، فلقد دخل مرحلة أخرى أكثر أهمية وتعقيداً .... ألا وهي مرحلة الإعداد والاستعداد والتدريب علي الرحلة. فقبل انطلاق مكـوك الفضـاء « ديسـكفري » تلقى رائد الفضاء الأمير «سلطان بن سلمان » والرائـد الاحتيـاطي « عبد المحسن البسام » تدريبات فضائية مكثفة في مدة وجيزة لم تتجاوز ثلاثة أشهر أثبتا خلالها قدرة فائقة علي استيعاب المعلومات المتعلقة برحلة الفضاء ، والتكيف مع جميع الأحوال ، واكتساب المعارف والمهارات في تشغيل الأجهزة الدقيقة واشتملت التدريبات التي خضـع لها الأمير سـلطان والبسـام وبقية أفراد طـاقم مكوك الفضاء « ديسكفري » علي محاضرات علمية وفيزيائية ورياضية عن الفضاء ، وكيفية العيش في حالة انعدام الوزن .

ولقد تم تحديد الأهداف والمهام التي سيقوم بها الرائد العربي بكل دقة ، وبالتالي تكون التدريبات والاستعدادات مرتبطة بالأهداف .

وأهم هذه الأهداف طبقاً لما توفر لدى عند كتابة هذه السطور ما يلى :

- الإشراف علي إطلاق القمر العربي الثاني (عربسات/ب) .
- المشاركة في التجارب العلمية العربية والفرنسية والأمريكية .
- التدريب علي استعمال الكمرات وآلات التصوير بمهارة ودقة فائقة ، حيث أن تجارب الاستشعار عن البعد لرصد المواقع بواسطة زوايا بُعدية دقيقة يتطلب مهارة وخبرة في هذا المجال .
- التدريب علي الحياة في بيئة يتوفر فيها إنعدام الجاذبية حتي يعتاد الرائد علي

حالات الغثيان الشديد وما يصاحبه من حالات الاستفراغ والقيء .

- التكيف مع الحياة في حيز ضيق لأطول فترة ممكنة ، مع ما يصاحب ذلك من دقة في الحركة ، وحرص علي سلامة الآخرين والتكيف النفسي .

- التجارب العلمية معقدة .. وتتطلب ذكاءً حاداً .. بل خارقاً .. فمثلاً في تجربة فصل السوائل .. فخطواتها تزيد عن العشرين خطوة .. ويراعي الزمن بين كل خطوة وأخري .. وأحياناً يُحسب الزمن بالثواني وأحياناً بأجزاء من الثواني ويُحسب بالدقائق وبأجزاء من الدقائق والساعة .. وتتكرر التجربة مراراً .. ومن هنا كان لابد من التدرب علي الدقة في الملاحظة وسرعة الرصد وإستخلاص النتائج .

- التعود علي العمل الشاق . فقد تصل ساعات التدريب والاعداد يومياً إلي ما يزيد علي الأربع عشرة ساعة متواصلة .. وفي ذلك إرهاق كبير جداً .. ولابد من ممارسته والتعود عليه قبل الرحلة .

يخضع الرواد لملاحظات دقيقة جداً بواسطة مراقبين من وكالة الفضاء الأمريكية « ناسا » ومن لا يصمد أمام هذه المراقبة ، أو يُشك في مقدرته سواء من حيث إجراء التجارب ، أو التأقلم مع المجموعة أو عدم توفر اللياقة البدنية والصحية يتم استبعاده .. ولذلك كان علي الرواد إثبات مقدرتهم علي كل هذا .

إن « ناسا » هي واحد من المواقع القليلة جداً في العالم لا توجد فيها المجاملات فربما تؤدى المجاملة إلي كارثة يتضرر منها رواد الفضاء أنفسهم ، ناهيك عن الأضرار الأخري من مادية وإعلامية وتعطيل للبرنامج المرصود ، ولذلك من الأهداف الموضوعة التي تراعيها وكالة الفضاء الأمريكية « ناسا » في تنفيذ برامجها هو سلامة رواد الفضاء وتدريبهم علي أقصى درجة من مراعاة السلامة ، وإذا لم تكن تثق بقدرة أي رائد في تحميل مشاق الرحلة وتنفيذ البرنامج المعد مسبقاً فيتم استبعاده فوراً ولن تسمح له بالاستمرار في الاستعداد للرحلة .

لا يشترط بالدرجة الأولى أن يكون رائد الفضاء طياراً أو متخصصاً في ذلك ولكنه من المهم جداً أن يكون ذكياً .. بل وحاد الذكاء .. ويتمتع بلياقة بدنية وصحية ممتازة وعالية جداً . وعليه ، كان من الأهداف الموضوعة لرائد الفضاء هو اثبات ذلك .

وفي فترة زمنية قياسية لا تتجاوز الثلاثة شهور ، بينما هذه التدريبات في الظروف العادية والبعيدة عن التحدي تتطلب سنة كاملة ، وعلي ذلك كان الهدف الموضوع لرائدى الفضاء العربيين هو استيعاب كل ذلك خلال الفترة المحددة .

أن يكون رائد الفضاء العربي قادراً علي فرض احترامه علي الآخرين بكسب ثقتهم بالأداء الدقيق ، والدقيق جداً في أداء دوره .

تلك هي في تصوري الأهداف التي وضعت لرائدى الفضاء العربيين والتي يجب أن تحققها مرحلة الإعداد والتدريب .

في ولاية « تكساس » الأمريكية وفي مركز « جونسون للفضاء » قضي الأمير سلطان والرائد البسام مدة شهرين للإعداد الذهني والنفسي والبدني للرحلة « اه جي » علي متن المكوك « ديسكفري » حيث أنه مكان الدراسات والبحوث والمتابعة وتدريب رواد الفضاء ودراسة انجازاتهم .

ولقد بدأ هذا التدريب بمعلومات عن المكوك ذاته . وكمقدمة لهذه المعلومات ألقيت علي الأمير سلطان والرائد البسام « محاضرات » عن مرحلة ما قبل مكوك الفضاء من أنواع ومراحل سفن الفضاء .

وأحيطا علماً بأن مكوك الفضاء جزء من برنامج إدارة الفضاء الأمريكية « ناسا » والذي يعرف باسم «نظام السفر في الفضاء» ويأتى هذا البرنامج بعد برنامجين سبقاه : الأول عن إرسال أقمار صناعية والثاني عن إرسال إنسان إلي الفضاء .

وألقيت علي الرائدين محاضرات عن المرحلتين والتي استمرت الأولي خمس سنوات ، ثم تلتها مرحلة إرسال إلي الفضاء الخارجي ، وكيف كان جون جلين أول أمريكي يدور حول الأرض سنة ١٩٦٣م / ١٣٨٣هـ كيف كان إرسال أول انسان إلي القمر وهو « نيل ارمسترونج » وذلك سنة ١٩٧٠م / ١٣٩٠هـ وكان ذلك إمتداداً للمرحلة التي سبقتها وتمهيدا للمرحلة التي تلتها ، والتي أثمرت سفر الإنسان إلي الفضاء بعد تخطيط وتجارب استمرت عشرة سنوات تحقق الحلم بعدها ، وأطلق أول مكوك فضاء . وتميز المكوك بالقدرة علي السيطرة عليه والسفر والعودة به عدة مرات . وهذا عكس المرحلة السابقة حيث كان رواد الفضاء يسافرون داخل أقمار صناعية

وكبسولات تطلقها صواريخ وعند العودة تهبط في المحيط ولا يمكن الاستفادة منها مرة أخري .

وخلال المحاضرات التي ألقيت على الأمير سلطان والرائد عبد المحسن في مركز جونسون قدمت لهما معلومات ومراجع عن المكوك ذاته . ولم يكن المطلوب منهم حسب رأي المدربين الأمريكيين - الإلمام بكل الجوانب العلمية للمكوك ، مثلما لا يتوقع من راكب الطائرة الإلمام بطريقة قيادتها .

وتدريب ركاب المكوك الفضائي مثل الرائد السعودي والذين يطلق عليهم علمياً إسم « أخصائي الحمولة » مختلف عن تدريب ملاحي المكوك ، فكل مكوك لابد أن يكون به ملاحان ..

واحـــد ؛ وهو القـائد كومـاندور Komandor والثاني القبطـان Pilot وهنـاك « أخصائيو المهمة » وهذا إسم علمي يطلق على العلماء والمهندسين والأطباء الذين يسافرون في المكوك ويقومون بالعمل وباجراء التجارب العلمية المرصودة .. وكذا إطلاق الأقمار الصناعية أو اعادتها أو اصلاحها في الفضاء إذا حدث بها عطل أو خلل .

وبمعني أخر هناك ثلاث فئات تستقل المكوك :

١ - الملاحون .　　　٢ - المهندسون والعلماء .　　　٣ - الركاب .

ولما كان ركاب المكوك ، ركاب من نوع خاص يمكن اعتبارهم جزءاً من عملية الأبحاث الفضائية . وهم عادة إما يشتركون في هذه الأبحاث أو تجري عليهم الأبحاث أو الاثنين معاً .

وفي حالة رائد الفضاء العربي السعودي فإنه يشترك بالتقاط الصور العلمية .. واجراء التجارب .. ونشر المكوك .. وكذلك تجري عليه الأبحاث لمعرفة أثر رحلة الفضاء عليه،كما تدون الانطباعات التي يعود بها كجزء من دراسات الفضاء العلمية .

وتتناول المحاضرات كافة الجوانب النظرية لهذه الأنشطة وجوانب المشاركة والتعريف بدور كل رائد من المشاركين في الرحلة .

تدريبات اللياقة :



تدريبات اللياقه

بعد أن تمت مرحلة الاعداد الذهني كان لابد من مرحلة اللياقة البدنية ، وهي بدورها مشوار شاق وطويل قطعه الأمير سلطان بن سلمان وزميله البسام خطوة خطوة بإصرار وتصميم علي الوصول إلي نقطة النهاية .. تم ذلك وقد لمعت قطرات العرق تحت وهج الشمس كحبات اللؤلؤ ، وتتابعت دقات القلب في ثبات تعلن في تصميم آخاذ إصرارها على قهر المستحيل ، وإثبات الذات .

كان الرائدان يقودان دراجتيهما على الطريق الموصل إلي حيث يقيمان فيما كانت درجة الحرارة لا تقل عن سبع وعشرين درجة مئوية بعد أن قطعا ما لا يقل عن خمسة عشر كيلو متراً عبر الشوارع والأزقة المحيطة بمركز جونسون الفضائي .. كان ذلك وهما صائمان أثناء شهر رمضان المبارك .

لم تكن رحلة الدراجة الهوائية للمتعة أو التسلية بالطبع ، بل لأنها جزء من التدريب البدني الشاق ليكون الرائد في أفضل حالة صحية ليكتسب قوة التحمل المطلوبة ليتحمل مصاعب الفضاء التي عليه أن يتغلب عليها لدى إنطلاق المركبة الفضائية « ديسكفري » في رحلتها الفضائية من قاعدة « كيب كانا فيرال » والتي تحدد لها ١٧ حزيران = يوليو ١٩٨٤ م ٢٩ من رمضان ١٤٠٥ هـ .

ولم يغب عن ذهن الأمير سلطان أنه يتحمل مسئوليات كبيرة بصفته أول ملاح فضائي من العالم العربي ينطلق إلي أجواء الفضاء وخاصة في المرحلة الراهنة ، ولم يغب عن ذهن سموه عظم التحديات التي يواجهها كممثل للعالم العربي الإسلامى وسط الحملات الشرسة التي تود النيل منه . ومن هنا بذل أقصى جهد كي يفي بتلك المسئوليات ، وقد تطلب برنامج التدريب اللازمة للقيام بأربعة اختبارات والاشراف علي إطلاق قمر الاتصالات العربي « عربسات » أ - ب الذي سيوفر للعالم العربي سبل إتصالات أكثر . غير أن الأمير الرائد أبي عليه تحديه وإصراره إلا أن يكون ملاحاً بكل معنى الكلمة .

وقد كان الأمير يبدأ نشاطه اليومي مبكراً في الساعة الخامسة صباحاً يمارس العدو في ساعات الصباح الأولى حيث الحرارة أقل وغالبا لا يعود إلي منزله قبل الساعة السابعة أو الثامنة مساء إذ أن برنامجه يتطلب أقصى ما يمكن من التفاني والقدرة على الإحتمال .

كما شمل التدريب ؛ التدريب على قيادة طائرات تفوق سرعتها سرعة الصوت وذلك بهدف التكيف مع سرعة المكوك ، كما شمل التدريب علي الجلوس علي المقعد داخل المكوك لحظة الإنطلاق ، والتكيف مع إنعدام الوزن قبل الإطلاق ، وكذلك التدريب علي الخروج من المكوك في حالة الطوارىء ولما كان من بين الأشياء التي سيقوم بتنفيذها رائد الفضاء العربي وهو على متن المركبة المكوكية الفضائية « ديسكفري » التقاط صور فضائية مستخدما كاميرات مختلفة وقد تم تدريبه تدريباً جيداً ومركزاً للقيام بهذه المهمة وهو في حالة إنعدام الوزن ولمدة ساعتين ، تدرب فيهما على كيفية إستعمال ثلاثة أنواع من الكاميرات المحملة في المركبة الفضائية . وهي عبارة عن كاميرات سينمائية بستة عشر ملليمتراً ، وخمسة وثلاثين ملليمتراً ثم سبعين ملليمتراً . وقد تم حث المتدربين وتشجيعهم على عملية التصوير والتقاط الصور خلال فترة العطل الأسبوعية .

ويتم التدرب علي التصوير بواسطة النظر من نافذة المكوك واستخدام العدسات المقربة بمقاس ١٨٠ ملليمتر . ويوضح « كاردينال » المتخصص في القبول المدني لبرنامج المكوك ، بأن استخدام الكمبيوتر لالتقاط الصور الفضائية في غاية الأهمية حيث إنه يحدد بدقة زمن البدء لالتقاط الصور بسبب السرعة الكبيرة للمركبة الفضائية

وتغير المناظر من حولها . أما بالنسبة للصور الأكثر تعقيداً فإنه يتم تحضير الكاميرات بحيث تكون جاهزة للإلتقاط في حين أن الكمبيوتر هو الذي يُعطى إشارة البدء .

وبالنسبة للعدسات المستخدمة فتكون ذات زوايا واسعة داخل المكوك الفضائي .. وعدسات ذات مقاس ٥٠ ملليمتراً للخارج ، وعدسات طويلة لتصوير الأرض من خلال النوافذ . وبالنسبة للصور التي تخرج عن وكالة « ناسا » الفضائية تتم عن طريق إستخدام كاميرات « اريفلكس » وأشرطة سينمائية لمدة ساعتين ، وأفلام عادية تستوعب ألفين صورة .

وقد أصدرت « ناسا » كتابا إرشاديا لقواعد التصوير الفضائى يقوم الرواد بدراسته والتدرب على ما ورد فيه من إرشادات أساسية لاستخدام الكاميرات ذات مقاس ٧٠ملليمتراً ، والتي تتطلب مهارة فائقة في عملية التحكم في الضوء والمسافة أثناء إستعمالها في التقاط الصور المتحركة .

ويتدرب رائد الفضـاء علي وضـع الفيلم في الكاميرا ، والتحكم في تغيرات الضوء ، واختيار أفلام تتناسب مع سرعة المكوك الفضائي . كما يتم التدرب علي عملية التأكد من وضعية الفيلم داخل الكاميرا ، والتمرين علي التقاط الصور المتحركة والتأكد من نتيجة الصور المطلوبة .

وكذلك يتم تدريب الرائد علي عملية التأطير للصور بواسطة بؤره حادة والتعود علي تصوير المواضيع التي تعتمد علي الحركة الكبيرة والدائمة ، وخصوصاً إذا سلمنا الأمر بأن سرعة المكوك الفضائي بمفردها ليست كافية لتجميد الأشياء المتحركة من حولها .

ويتدرب الرواد ويدرسون أنه عندما تصل ساعة الصفر ويشتعل محرك المركبة قبل الإنطلاق بثوان عديدة ، ويبدأ خروج الدخان من المحرك الذي يسبب غليان البخار حول منصة الإطلاق ، في ذلك الحين ، تبدأ عملية الضغط لتحرك المكوك الفضائي فتتم عملية قياس الفيلم المطلوب لعملية التصوير عند ارتفاع المكوك للفضاء .

أما عندما تتحرك أنوار الصاروخ وينطلق بسرعة من المنصة يجب ضبط الميزان مع زيادة سرعة اللف في فيلم الكاميرا مع ازدياد سرعة المكوك ومع محاولة التأقلم مع جو المكوك يتم التقاط صور قيمة عبر الفضاء .

ويتدرب الرواد على عملية فصل الأفلام بفتح الكاميرا من الجهة الخلفية .

وقد تدرب رائد الفضاء على ثلاثة أنواع من الكاميرات المستخدمة لهذا الغرض وهي :

- كاميرا "Arriflex" ١٦ مليمتر السينمائية « أريفلكس » .
- كاميرا "Nikon" « نيكون » ٣٥ مليمتراً .
- كاميرا "Hasselbald" « هاسيلبالد » ٧٠ مليمتراً .

كما تدرب الرواد على استخدام كاميرات ذات عدسة واسعة المدى لتصوير الكرة الأرضية حتى تتضح كل المعالم والتفاصيل المطلوبة .

أما التدريب على كاميرات ٣٥ مليمتراً فهي للتصوير داخل المركبة الفضائية بينما يتدربون على كاميرات ١٨٠ مليمتراً للحصول على لقطات رائعة للكرة الأرضية .

إن استخدام الكمبيوتر في عملية التصوير الفضائي تعتبر مهمة جداً لأن المناظر تمر سراعاً ، فجهاز الحاسب الآلي يساعد على تحديد المنظر المطلوب تصويره ، بل يساعد على معرفة اللحظة المناسبة لالتقاط الصورة المطلوبة .

وكثيرا ، ما يحتفظ رواد الفضاء بكاميرات على نوافذ المركبة جاهزة دائما للتصوير ، متبعة أوامر الكمبيوتر ، إذا ما كان هنالك منظر يستحق التصوير .

وإذا كان سمو الأمير سلطان بن سلمان يشارك في رحلة نظام النقل الفضائي رقم ٥١ - جي أو الرحلة رقم ٥١ - جي للاختصار لمراقبة ومتابعة اطلاق القمر العربي ، فكان عليه كذلك أن يتدرب للمشاركة في تنفيذ برنامج علمي يتألف مما يلي :

١ - التقاط صور فضائية .
٢ - رصد هلال شهر شوال ١٤٠٥ هـ = ١٩٨٤ م .
٣ - تجربة فصل السوائل .
٤ - تجربة الغاز المتأين في الفضاء .
٥ - المشاركة في تجربة طبية فرنسية .

ويمكن وصف البرنامج العلمي الذي تدرب عليه سمو الرائد العربي علي النحو التالي :

١ - التقاط صور فضائية :

تدرب أخصائي الحمولة علي التقاط صور لبعض المناطق حين مرور المكوك فوقها نهاراً وسوف تحلل الصور التي ستلتقط للمملكة بالاضافة إلى صور أخرى في رحلات سابقة في مختبر الصور الفضائية بمعهد البحوث للحصول علي معلومات جيولوجية ، وهيدرولوجية ، وجيومورفولوجية طقسية وغيرها .

وتعد طريقة « الاستشعار عن بعد » وسيلة متطورة لدراسة سطح الأرض ، وذلك عن طريق آخذ صور جوية رقمية بواسطة الطائرات أو المركبات الفضائية . وهذه الصور الرقمية يمكن معالجتها بالحاسب الآلى والحصول علي صور يمكن تفسيرها . وتمتاز هذه الطريقة بإمكانية الحصول علي معلومات إجمالية لمناطق شاسعة من الأرض ، ويمكن تفسير الصور للحصول علي خصائص المناطق المصورة بشكل أيسر وأسرع .

طـــرق للاستشعار عن بعد :

١ - بواسطة الصور الجوية ؛ وهي الصور الملونة ، وصور الآشعة تحت الحمراء . وتستخدم الكاميرات لهذا الغرض .

٢ - بواسطة الصور الرقمية ؛ وهي الصور التي تؤخذ على شكل بيانات رقمية يمكن تحليلها فيما بعد بواسطة الحاسب الآلى للحصول علي صور تشبه الصور الجوية .

ويتم الحصول علي الصور الرقمية بواسطة الأقمار الصناعية المسماة « لاندسات "Landsat" » وتؤخذ عن طريق أجهزة المسح المتعددة الأطياف ومن ارتفاع قد يصل إلى حوالى ٩٠٠ كم . وتغطي كل صورة مساحة قد تبلغ ١٨٥ × ١٨٥ كم ويمكن بعد معالجتها الحصول علي الحد الأدنى لتمييز الشكل لمساحة تصل إلى ٨٠ × ٨٠ م كحد أدنى . وتعتمد التفاصيل على الانعكاسات الضوئية للشمس من تلك المناطق المصورة.

كما يمكن الحصول علي الصور الرقمية باستخدام الرادار حيث يرسل الإشارات الرادارية للمنطقة المرغوب تصويرها ، ويتم تسجيل الاشارات المرتدة . وعن طريق

المسح يمكن تغطية مناطق تعتمد مساحتها علي الارتفاع الذي تتم فيه عملية الإرسال والاستقبال . وبهذه الطريقة يمكن الحصول على تفاصيل لمساحة قد تصل إلي عدة أمتار مربعة فقط .

ولما كان من المتوقع أن يمر مكوك الفضاء ديسكفري في رحلته (رقم ٥١ - جي) في شهر يونيو ١٩٨٥م / رمضان ١٤٠٥ هـ فوق الجزيرة العربية ٤٩ مرة ، فقد أعد وتدرب أخصائى الحمولة الأمير سلطان على تصوير الجزء الجنوبي الغربي من الجزيرة العربية من المكوك خلال دوراته الستين والخامسة والسبعين والتسعين والسادسة بعد المائة وهي المسارات التي تتزامن مع مرور المكوك نهاراً . وقد تدرب على استخدام كاميرات متطورة من نوع « هاسيلبالد » لأخذ صور لتلك المنطقة باستخدام عدسات مختلفة بقصد تصوير مساحات مختلفة .

ومن المتوقع الحصول علي معلومات علمية هامة تخص المعالم الجيولوجية والهدرولوجية ، وتخطيط المدن ، ومعرفة مناطق الغابات والمناطق الزراعية ومراقبة التلوث في مياه البحر الأحمر .

٢ - رصد هلال شهر شوال :

سوف يحاول أخصائي الحمولة السعودي رؤية هلال شهر شوال من مكوك الفضاء وبالعين المجردة في مساء ٢٩ أو ٣٠ من شهر رمضان المبارك ١٤٠٥هـ ١٩٨٤ م ويتوقع أن تتم رؤية الهلال في الأفق العربي وبعد غروب الشمس مباشرة . كما أن الرؤية ستكون أسهل منها على الأرض لغياب عوائق الغلاف الجوي . ومن نوافذ المكوك .

وسيقوم أحد العلماء السعوديين بالمراقبة البصرية باستعمال تلسكوب يزمع تركيبه فوق مبني معهد البحوث بجامعة البترول والمعادن لمراقبة ظهور الهلال في نفس الوقت الذي يراقبه فيه الرائد العربى من مكوك الفضاء .

٣ - تجربة فصل السوائل :

إن تجربة فصل السوائل تشبه تجربة تم إجرائها في رحلة سابقة للمكوك ، إلا أن

السوائل المستخدمة في التجربة هذه المرة تستخدم عينات من البترول السعودي .
وتهدف التجربة إلى تفهم أفضل للتفاعل بين الزيت الخام والمياه الجوفية .. كما أن المعلومات الأساسية عن طبيعة وطريقة الفصل قد تؤدى إلى ابتكار طرق في المستقبل تفيد في استخراج كمية أكبر من النفط من باطن الأرض لا تتوفر بالطرق المستخدمة حالياً .. وإلى نقله وتكريره بشكل أكثر كفاءة ، وإلى تحسين طرق مكافحة التلوث وبقع الزيت . وكان لابد وأن يقف الرائد العربي علي خطوات التجربة ليسهل عليه المساهمة فيها على متن المكوك .

٤ - تجربة الغاز المؤين في الفضاء :

اقترحت هذه التجربة من قبل سمو الأمير تركي بن سعود بن محمد آل سعود المرشح لنيل درجة الدكتوراه من جامعة ستانفورد وأبدت وكالة الفضاء إهتماماً بها ، كما أنها تتعلق ببحوث أجريت في الجامعة والمعهد . وتهدف إلى دراسة بعض الظواهر الطبيعية الناتجة عن تأيين الغازات في الغلاف الجوي وفهم ديناميكيتها وتفاعلاتها .

ودور أخصائي الحمولة السعودي هو القيام بتصوير الغازات الخارجة من عدة محركات في المركبة الفضائية بكاميرات عادية وكاميرات ڤيديو ، ومن ثم تحليل تلك الصور ودراستها . والمتوقع أن تسهم النتائج العلمية في فهم أكبر للاتصالات الفضائية وتأثير الغازات المتأينة عليها وتفسير الظواهر الطبيعية التي لوحظت في السابق .

والمقصود بالغاز المؤين ، الغاز الذي يفقد ذره من ذراته ، مهما كان نوعه ، ألكترون من ألكتروناتها نتيجة تصادمها مع الذرات الأخري ، فإن هذه الذرة تدعي « أيون » ويدعي الغاز الذي تحولت بعض ذراته إلى أيونات بالغاز المؤين .

وهناك أنواع عديدة من التصادمات ؛ أهمها التصادم بين الذرات بعضها البعض ، نتيجة ارتفاع درجة الحرارة . والتصادم بين الذرات وفوتونات الأشعة الشمسية . النوع الأول يحدث في الغازات الخارجة من المحركات الصاروخية . والآخر يحدث في الأيونو سفر وهو الجزء المؤين من جو الأرض ويمتد تقريباً من ٥٠ إلى ١٠٠٠ كيلو متر .

ويمتاز الغاز المؤين عن غيره من الغازات بأنه يحمل شحنات كهربائية ، فلهذا ، فهو يوصل الكهرباء ، ويتأثر بالمجال الكهربائي والمغناطيسي .

ويستخدم الغاز المؤين في مجالات عديدة بسبب تأثره بهذين المجالين ولعل أهم مجالات استخدام هذا الغاز .

(أ) الانصهار النووي . (ب) الليزر . (جـ) توليد الطاقة الكهربائية .

(د) محركات المراكب .

وكان علي الرائد العربي سمو الأمير سلطان أن يتدرب على تصوير الغازات الخارجة من المحركات الصاروخية تصويراً تليفزيونياً وثابتاً وذلك بهدف ، تحديد اختلاف وتغير درجة الحرارة في الغازات ، تركيب شكل الغازات ، المنبثقة من المحركات ، التكوين الكيميائى لهذه الغازات ، ميكانيكية الانتشار ، تأثير الأشعة الشمسية التركيب الدقيق لموجات الاصطدام في الغازات ، الوقت اللازم لتحلل الغازات .

وفي نفس الوقت يتم تسجيل الارتفاع واتجاه المحركات الصاروخية وحالة الغازات عند خروجها من هذه المحركات . وسوف تقوم « ناسا » بهذه المهمة .

ولسوف يتم استعمال المعلومات الناتجة عن هذه التجربة لدراسة تركيب موجات الارتجاج للغاز المنبعث من المركبة وأثره علي السطوح المجاورة .

٥ - التجارب الطبية :

تتعلق هذه التجارب بدراسة تأثير انعدام الجاذبية على الإنسان وقد اقترح فريق علمى فرنسى القيام بها وسيشارك فيها أخصائى الحمولة العربي في هذه الرحلة . وتهدف إلى دراسة التكيف في الأنشطة الحسية والحركية وخاصة اعتدال الجسم عند انعدام الجاذبية وعلاقة النظر في ذلك ، ودور الأذن الداخلية "Otolith" في انعكاسات تثبيت الرؤية ، وتخيل الأشياء .

هذا ، وقد سبق أن أجريت نفس التجارب في رحلتين فضائيتين سابقتين :

(أ) الرحلة السوفيتية - الفرنسية « ساليوت ٧ » والتي اشترك فيها ف. ليستين و ج كليمنتز .

(ب) رحلة معمل الفضاء والتي اشترك فيها ألن برنهوز وتيري فيفيل . وتهدف

التجارب الخاصة بالاعتدال والحركة الاجابة علي سؤالين هامين ألا وهما : ما هي أهمية طرق التكيف ؟ وهل هي مرحلة انتقال بين الوضع في الأرض والوضع عند انعدام الجاذبية .

أما التجربة الثانية فهي الاعتدال والرؤية .

ثبت أن انعدام الجاذبية يؤثر علي حالة الاحساس الهامة للتحكم في الاعتدال ، فيما عدا النظر والذي يلعب دوراً مهماً في التحكم بالإعتدال .

وتمكن التجربة المقترحة من معرفة الفترة التي تكون فيها الرؤية هي العامل الرئيسى للتحكم بالاعتدال .

أما التجربة الثالثة وهي حالة متابعة العين لشىء متحرك عند انعدام الجاذبية :

ففي هذه التجربة تعرض علي الاخصائى مناظر متحركة بسرعة ثابتة في الاتجاه إلى أعلى ، إلى أسفل ثم إلى الجانبين ، ثم تقاس حركة العين العمودية والأفقية . والغرض من هذه التجربة هو التثبت مما ثبت في التجارب السابقة وهو أن العين تتحرك في حالة متابعتها لشىء متحرك حركتين متنوعتين بصفة مستمرة ؛ واحدة بطيئة في اتجاه الشىء المتحرك ، والأخرى سريعة لإعادة تثبيت النظر علي الشىء . هاتان الحركتان غير متساويتين في حالة الوضع الرأسى حيث أن نسبة سرعة الحركة البطيئة أكثر عندما تكون حركة النظر إلى الجهة العلوية ، والمفترض أن يكون هذا الاختلاف في الفضاء عكس ذلك إذا كان ذلك متأثراً بالجاذبية .

أما التجربة الرابعة ، فهي تجربة التخيل .

فمن الثابت أن رسم خيال جسم في الذاكرة معتمد علي إحساسات التوجه ، وبخاصة تلك الواردة من الأذن الداخلية Otolith وحيث أن هذا الجزء من الأذن الداخلية يتأثر بانعدام الوزن أي إنعدام الجاذبية ، فيحتمل أن يكون هناك ارتباط لرسم خيال الشىء المراد عند انعدام الجاذبية .

في هـــذه التجربة يطلب من الشخص رسم أشـيـاء ذات ثلاثة أبعـاد من الخيـال « مكعب مثلاً » وهو علي الأرض . وعند انعدام الجاذبية تدرس هذه الرسوم بواسطة الحاسب الآلي لاكتشاف الفوارق بين كل منهما .

ويقوم بهذه التجارب الأخصائي الفرنسي والأخصائي السعودي ومن المتوقع أن تساعد في فهم أكثر وأعمق لوظائف الجهاز العصبي المتعلق بالحس والحركة والتوازن للجسم البشري .

مما سبق يتضح أن البرنامج العلمي المعد لأخصائي الحمولة ، برنامج متوازن له الصفة العلمية الجادة . ولا يقل الجهد المبذول فيه عن الجهد المبذول في الاعداد الذهني والبدني لاكتساب المعارف والمهارات الذهنية والبدنية اللازمة لتنفيذ البرنامج .

التكيف النفسي :

ولم يعد أمام الرائد العربي سوى التكيف النفسي وتهيئة الجو الودي والتنسيق بين الرواد .

لذلك قبيل إنطلاق المكوك ديسكفرى بدأ الأمير سلطان عزلته مع الملاحين الآخرين حين صعدوا إلى مقطورات وضعت في الجزء الخلفي من مركز جونسون الفضائى يوم ١٠ حزيران = يونيو قاطعين بذلك أي اتصال مع أي شخص في الخارج باستثناء أولئك الذين اجتازوا الفحص البدني الذي أجراه عليهم أطباء الوكالة ، وقد غادر الملاحون المركز متوجهين إلى مركز كنيدي الفضائي في « فلوريدا » .

ويتوجب على الملاحين رغم عزلتهم أن يمارسوا جميع نواحي الرحلة . فيحلقون بطائرة طراز « تى - ٣٨ أس » ليصقلوا قدراتهم كملاحين فضائيين ، خاصة وأن هذه الطائرة مصممة خصيصاً كي تُعطي الملاحين خبرة في ممارسة عمليات الهبوط . وبعد أن يُحلق الرواد بالطائرة الساعات المقررة في أجواء « كيب كانافيرال » يعودون إلى مقطوراتهم للمزيد من القراءة وحفظ تفاصيل الرحلة ، دون استثناء . والتعود على الحركة في حيز ضيق دون التسبب في أي اقلاق للغير .

وسرعان ما اكتسب الأمير سلطان . لذكائه واتزانه ولطفه ودماثة خلقة وكياسته . صداقة الجميع ، وخاصة خبير الحمولة الفرنسي باتريك بودري الذي ساعده في إجراء إختبار أثناء الرحلة صمم لجمع معلومات عن الكيفية التي يواجه فيها الجسم انعدام الوزن في الفضاء .

وبينما تجهيزات وكالة علوم وإدارة الفضاء الأمريكية (ناسا) مستمرة وتسير كما هو مخطط لها . لم تظهر أية مشاكل أثناء تخزين الوقود وخمائر الأكسدة على متن « ديسكفري » فأوضحت « ناسا » أن التزود بالوقود قد بدأ صباح الأحد ٢١ رمضان ١٤٠٥هـ = ٩ حزيران « يونية » ١٩٨٥ وانتهي يوم الثلاثاء ١١ حزيران .

خلال كل ذلك .. كان الرائد العربي يواصل تدريباته علي متن « ديسكفري » وذلك ضمن عملية محاكاة الانطلاق الحقيقية .

ولخلق نوع من التنسيق بين الرواد عقد اجتماع فيما بينهم جميعا يوم الأحد ٩ حزيران قاموا فيه بمراجعة نشاطاتهم وواجباتهم المقررة فوق متن ديسكفري ، وتبادلوا جميعا وجهات النظر حول تلك الواجبات والنشاطات المختلفة الموكولة إليهم للقيام بها أثناء الرحلة في الفضاء الخارجي .

ولقد قام الأمير سلطان بن سلمان ومعه رائد الفضاء السعودي الاحتياطي عبد المحسن البسام باستضافة رواد فضاء ديسكفري داخل منازلهم وذلك من أجل ايجاد الجو الودي المطلوب بين هؤلاء الرواد ، وقد حضر حفل العشاء عدد من رواد الفضاء الأمريكيين القدامى .

ومساهمة في ايجاد الجو الودي والتكيف النفسي بين الرواد والفريق العلمي السعودي قام الأمير تركي بن سعود بن محمد باستضافة الفريق العلمي لـ «عربسات» ومعهم الرواد السعوديين علي مأدبة عشاء . لزيادة التآلف والامتزاج بين المجموعتين .

الهيئات المشاركة في الإشراف والإعداد للرحلة :

لعل من فوائد البحوث الفضائية أنها تدعم النزعة الإنسانية المتصاعدة الداعية إلى التعاون وتبادل الخبرات .. فعندما يصعد علماء الفضاء إلى أعلى ويرون كوكب الأرض وكأنه قارب صغير في محيط لامتناه من الفضاء ، يقوي لديهم الشعور الإنسانى تجاه كل سكان الأرض ، وأنه لابد من التعاون الكامل بين هؤلاء المسافرين في ذلك القارب الصغير الذي يتهدده الغرق إذا ما تنازعت نزلاء الأهواء وغريزة الاقتتال .

وهذا بعينه ما أدى أيضا إلى ظهور ما سُمى « بحرب النجوم » ، فإن الصراع والتنافس على السبق في ميدان الفضاء أدى إلى التوصل إلى وسائل متطوره جداً قادرة علي اعتراض الصواريخ النووية عابرة القارات وتدميرها قبل أن تصل إلى أرضنا ، واشتد الصراع بين الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي . ولكن يا تُرى هل هما وحدهما في الميدان ؟

قد يكون للأمريكيين بفضل الإمكانات الضخمة والتكنولوجية المتقدمة التي بحوزتهم بعض الفضل في ريادة الفضاء بواسطة الإنسان ، بعدما كان للإتحاد السوفيتي فضل السبق عندما أرسلوا الكلبة « لايكا » عام ١٩٥٧م = ١٣٧٧هـ إلى الفضاء . إلا أن هناك حقائق لابد من التنويه بها قبل الخوض في موضوعنا .

الألمان كما هو ثابت علمياً هم أول من بدأ يوجه الاهتمام إلى الفضاء خلال الحرب العالمية الثانية . بيد أن انتصارات الحلفاء حفزت نخبة من العلماء الألمان علي الاستسلام إلي قوات الحلفاء قبل وصول القوات السوفياتية ، فنقلوا إلي الولايات المتحدة الأمريكية واستأنفوا نشاطاتهم في ميداني الفضاء والذرة . فحققوا منجزات علمية رائعة وسبَّاقة . وكانوا في طليعة محركي مشروع المختبر الفضائى « سبيسلاب Spacelap » ذلك المختبر الأوروبى الخالص . وهم أيضا وراء المبادرة الداعية إلى صناعة جرم فضائى أوروبى جديد يدعي « يوريكا » والذي سيطلق مع نهاية عام ١٩٨٧م = ١٤٠٨هـ ، ومهمته إجراء بحوث فضائية جديدة .

ثم هناك العلماء الفرنسيون الذين يعملون جاهدين علي تصميم « جيل جديد من مركبات الفضاء » من ذلك مركبة مكوكية صغيرة وصاروخ ثقيل الوزن لإطلاق الأجرام الفضائية .

أما البريطانيون ، فإنهم يعملون علي تصميم مركبة فضائية قاطرة لقطر المركبات والأجرام التي تشرد في الفضاء .

وهناك اليابانيون الذي يقومون بجهود حثيثة لتطوير صناعاتهم الفضائية ، وكذلك الصينيون والهنود فقد دخلوا هذا الميدان . إذن فالصراع علي أشده ، ولكنه بين العملاقين الكبار ، فالسوفيت وموقعهم من الأسرة الفضائية المتنافسة منذ عام ١٩٧١م

= ١٣٩١هـ وهم يطلقون محطات فضائية من أسرة ساليوز السابق الإشارة اليها - إلى مداراتها وقد أجروا نحو ١٫٥٠٠ اختبار لتطوير صناعة وإنتاج المعادن في الفضاء .

١ - وكالة الفضاء الأمريكية ناسا :

أما ما سنفرد له الحديث في هذا الميدان فهي وكالة الفضاء الأمريكية « ناسا NASA » .

فوكالة الفضاء والملاحة الأمريكية « ناسا » هي التي تشرف علي البرنامج العلمي الفضائي والذي تُشكل رحلة ديسكفري جي اه حلقة ضمن حلقاته المترابطة . وهي المؤسسة التي تقف وراء هذه المغامرة . إن « ناسا » والأهداف التي أدت إلي إنشائها قد أثارت الفضول لدى الكثيرين لمعرفتها .

- وافق الكونجرس الأمريكي علي مشروع إنشاء « ناسا » عام ١٩٥٨م = ١٣٧٨هـ وأوضح ما نصه : « يعلن الكونجرس من خلال هذا القانون أن سياسة الولايات المتحدة تري ضرورة توجيه الأنشطة في الفضاء للأغراض السلمية ولصالح الجنس البشري ككل » « كما أن الرفاهية العامة وأمن الولايات المتحدة يتطلبان توفير الموارد الكافية للأنشطة الجوية والفضائية » .

ويتولى مسئولية وإدارة هذه الأنشطة وكالة فضاء مدنية ستمارس التحكيم في أنشطة الطيران والفضاء التي ترعاها الولايات المتحدة إلي جانب الدفاع .

وقد بدأت ناسا بميزانية قيمتها مائة مليون دولار ومرافق قيمتها ٣٠٠ مليون دولار منتشرة في ثلاثة مراكز للأبحاث ومحطتان للطيران .. وفي عامين كان لدى ناسا ٤٦٧٨٦ موظف حكومي ومتعاقد .. وبعد ٢٦ عاماً من التغيير والخبرة فإن ميزانية ناسا زادت إلى ٦٫٧٣٨ بليون دولار بينما قفز عدد العاملين بها إلى ٢١٩ ٢١ موظفاً حكومياً إضافة إلى ١٠٧٠٠٠ موظف متعاقد .. وقد نظمت ناسا إلى أربع دوائر أو مكاتب رئيسية كل منها تحت اشراف مدير مساعد وهي رحلات الفضاء (مركبات الاطلاق وأنظمة الرحلات المختلفة) والعلوم الفضائية وتطبيقاتها (البحث والأقمار الصناعية) وتكنولوجياً الفضاء والطيران ، تطوير التكنولوجيا لدعم البرامج المستقبلية والمسارات الفضائية وأنظمة المعلومات وتجميع المعلومات من المهام الفضائية وجعلها

متاحة ، وخلال الربع قرن الماضي عبرت ناسا حدوداً جديدة .. كما أصابها شيء من خيبة الأمل ، وهذه بعض أهم انجازات ناسا خلال مشوارها الذي بدأ قبل ٢٥ عاما .

عام ١٩٥٨م :

أول أكتوبر : أسست ناسا رسمياً وكان مديرها حينذاك د. ت. كيث ونائبه د. هيوج ل دريدين .

٧ أكتوبر : وافقت ناسا علي برنامج عطارد لإرسال إنسان إلي الفضاء الخارجي لاختبار قدراته وردود أفعاله في الفضاء وإعادته ثانية للأرض .

١١ أكتوبر : فشل اطلاق بايونير « ١ » وهو أول إطلاق لناسا .

عام ١٩٥٩م :

بلغت ميزانية ناسا في هذا العام ٣٣٠.٩ مليون دولار وبلغ عدد الموظفين الحكوميين ٩.٢٣٥ والمتعاقدين ٣١.٠٠٠ في ١١ مارس : أرسلت بايونير « ٥ » لمدار شمسي لاجراء دراسات فضائية عميقة .

١٢ أبريل : تم اختيار أول سبعة رواد للفضاء وهم آلان شبَرد ، فيرجيل جريسوم ، جون جلين ، سكوت كاربنترما ، والترشيراي جوردون كوبير دونالد سلايتون .

١٤ ديسمبر : حملت جوي ٣ الصغيرة قرداً لمسافة ٥٥ ميلاً لاختبار المركبة الفضائية عطارد .

عام ١٩٦٠م :

بلغت الميزانية ٠.٥١ بليون دولار ، .. وبلغ عدد العاملين ١٠.٢٨٦ من الحكومة اضافة إلى ٣٦.٥٠٠ متعاقد .

١ ابريل أطلق تيروس ر١° وهو قمر صناعي للمناخ .

٢٩ يوليو : تم الاعلان عن مشروع أبوللو الذي سيحمل ثلاثة أشخاص للفضاء .

١٢ أغسطس : تم اطلاق ايشو «١» وهو قمر صناعي لنقل الإرسال الإذاعي والاتصالات .

عام ١٩٦١م

الميزانية : ٠.٩٦ بليون دولار ، وعدد الموظفين الحكوميين ١٧٠٧٧ ومن المتعاقدين ٥٧.٥٠٠ .

٣١ يناير : قام الشمبانزى هام برحلته دون المدارية في الكبسولة عطارد ..

١٤ فبراير أصبح جيمس ويب مديراً لناسا (جلينان قدم استقالته ٢٠ يناير) وقد برهن على القوة التي تمتلكها الوكالة وكانت له بصماته الإدارية علي ناسا .

٥ مايو : قام رائد الفضاء شيبرد بالطيران لمدة خمس عشرة دقيقة ونصف علي متن فريدوم ٧ كبسولة عطارد .. وقام رائد الفضاء جريسوم بمضاعفة هذه المدة في رحلته بتاريخ ٢١ يوليو .

١٩ مايو : فتحت قاعدة كيب كانڤيرال لأول مرة لجمهور المشاهدين للاحتفال بافتتاح برنامج الفضاء الأمريكي للعالم .

٢٥ مايو : طلب كيندي عقد جلسة مشتركة لمجلسى الكونجرس لوضع إنزال إنسان علي القمر خلال عشر سنوات كهدف قومي .. وقد أصبح ذلك مهمة مشروع أبوللو .

أكتوبر ٢٧ : قام ساتورن «١» بأول رحلة تجريبية ناجحة له .

٢٩ نوفمبر : دار الشمبانزي اينوس في مدار حول الأرض مرتين في الكبسولة عطارد .

٧ ديسمبر : أعلنت الخطط الخاصة باطلاق شخصين في الكبسولة عطارد لدراسة إجراءات التلاقى – في المدار الأرضى .

عام ١٩٦٢م

بلغت الميزانية ١٨٣ بليون دولار والقوة العاملة في ناسا وصلت إلى ٢٢.١٥٦ من الموظفين الحكوميين اضافة إلى ١١٥.٥٠٠ من المتعاقدين .

٢٠ فبراير : قام جون جلين بالدوران حول الأرض ثلاث مرات علي متن فريندشب ٧ (ميركوري أطلس ٦) وبعدها نظمت ثلاث رحلات مدارية لميركوري مدة الأولى خمس ساعات والثانية ٩ ساعات والثالثة ٣٤ ساعة .

٧ مارس : تم اطلاق أول المراصد السبعة التي أطلقت للدوران حول الشمس .

ابريل ٢٦ : تم اطلاق إريال «١» وهو قمر صناعي بريطاني يعمل بآشعة أكس وكان باكورة العديد من المشروعات الدولية .

١٠ يـوليو : أطلقت ناسا تيلستار «١» وهو أول قمر صـناعي مملـوك ملكية خاصة .

٢٧ أغسطس : تم اطلاق ماينير إلي كوكب الزهرة يوم ١٤ ديسمبر . وقد دمرت مارينير الأولى أثناء عملية الإطلاق .. وقام مارينير ٥ عام ١٩٦٧ م بالطيران فوق الزهرة أيضاً ومارينير ١٠ عام ١٩٧٣م وقام الأخير برحلتين لعطارد .

عام ١٩٦٣م :

الميزانية ٣.٧٦ بليون دولار ومجموع العاملين ٣٠٤ ٢٤٦ .

٢٢ أغسطس : وصلت طائرة ناسا الصاروخية أكس ١٥ إلي ارتفاع ٦٧ ميلاً .. مما أكسب طيار ناسا جوزيف والكرصفة رائد الفضاء .

عام ١٩٦٤م :

الميزانية بلغت ٥.١٠ بليون دولار وبلغ مجموع العاملين ٣٧٩.٠٨٤ .

٢٠ يوليو تم وبنجاح أول اختبار للصاروخ الفضائي الكهربائي .

٢٨ يوليو : أطلقت رانجبير ٧ لنقل صور لسطح القمر وقد فشلت من قبل هذه الرحلة ست رحلات لرانجير سواء في مرحلة الاطلاق أو التصوير .

٤ سبتمبر : تم اطلاق أول مرصد للفيزياء الأرضية .

٢٨ نوفمبر : أطلقت مارينير ٤ إلى كوكب المريخ واستمرت حتي ١٥ يوليو

١٩٦٥م في التقاط صور للكوكب ، وقد دمرت مارينير ٣ في عملية الاطلاق ثم كانت رحلات مارينير ٦ ، ٧ في عام ١٩٧٩م .

عام ١٩٦٥م :

الميزانية ٥.٢٥ بليون دولار وبلغ مجموع العاملين ٤٠٩.٩٠٠ وهو أكبر عدد شهدته ناسا .

وفي الثالث والعشرين من مارس .. أطلقت مركبة الفضاء جيمني ٣ لتصبح أول مركبة فضائية تحمل اثنين من رواد الفضاء .. وفي خلال الرحلات الفضائية لمركبات جيمني التي تمت في الفترة « ٦٥ - ١٩٦٦ » سجل برنامج جيمني رقماً قياسياً علي التحمل والبقاء في الفضاء حيث سجلت جيمني ٧ فترة ١٤ يوماً في الفضاء تم خلالها اللقاء مع جيمني ٦ كسابقة فضائية لتقدم تكنولوجيا رحلات الإنسان في الفضاء كما ساهمت نتائجها في ميادين علمية أخري .

في ٢١ ديسمبر أصبح د. روبرت سيمانز مديراً مفوضاً أما درايدن فقد مات في ٢ ديسمبر نفس العام .

عام ١٩٦٦م :

الميزانية ٥.١٨ بليون دولار - ٩٢٤ موظف حكومي ٣٦٠٠٠٠ متعاقد مؤقت في الثامن من ابريل تم اطلاق أول مرصد فلكي ، لكنه فشل في اليوم الثاني بسبب عيوب كهربائية ، ثم نجح بعد ذلك إطلاق مرصدين فلكيين .

في ٣٠ مايو تمكن شيرفيور ١ من الهبوط بسلام فوق سطح القمر حيث قام بارسال صور فوتوغرافية من علي سطح القمر .. والجدير بالذكر أن خمسة من المراصد نجحت في مهمتها من سبعة تم اطلاقها إلي القمر .

- في ١٠ أغسطس تم اطلاق مركبات مدارية لمسح سطح القمر من مدار حوله .. نجحت المركبات القمرية الخمس في مهمتها .

في ١٤ ديسمبر تم اطلاق أربعة أقمار صناعية للدراسات البيولوجية لكن نجاح البرنامج كان محدوداً .

عام ١٩٦٧م :

الميزانية ٤.٩٧ بليون دولار عدد الموظفين ٧٢٦ ٣٣ حكومي ، ٢٧٣.٢٠٠ خاص .

٩ نوفمبر : أطلق ساترن ٥ من رحلة أبوللو ٤ وكانت رحلة اختبار شاملة لم يسبقها مثيل بالنسبة لصاروخ الاطلاق ومركبة الفضاء . الرحلة الثانية ، أبوللو ٦ تمت في ١٩٦٨م .

عام ١٩٦٨م :

الميزانية ٤.٥٩ بليون دولار و ٣٢.٤٧١ موظف حكومي بالاضافة إلى ٢٣٥.٤٠٠ متعاقد مؤقت .

– في ٢٥ مارس أصبح د. توماس بين المدير المفوض بعد استقالة د. سيسمان في الخامس من يناير .

– في ٦ أكتوبر أحيل ويب إلى التقاعد وأسند عمله مؤقتا لدكتور بين حتي ٢١ مارس أصبح بعدها مديراً تنفيذياً .

في ١١ أكتوبر ، بدأت أبوللو ٧ رحلتها الفضائية لمدة ١١ يوماً في أول رحلة تحمل بعثة من العلماء علي مركبة فضاء .

في ٣ ديسمبر أصبح جورج لو مديراً مفوضاً .

في ٢١ ديسمبر بدأت أبوللو ٨ أول رحلة بشرية إلى القمر ، حيث قضي ملاحوها الثلاثة حوالي يوم كامل في مدار قمري .

عام ١٩٦٩م :

الميزانية : ٤ بلايين دولار – ٣١.٧٤٥ موظف حكومي – ١٨٦.٦٠٠ متعاقد مؤقت .

في ٢١ مارس أصبح دكتور توماس بين مديراً للوكالة .

في ١٦ يوليو تم اطلاق أبوللو ١١ إلى القمر لتصل سطحه في ٢٠ يوليو ، حيث قام الملاح نيل ارمسترونج وادوين الدرين بالسير فوق سطحه ، كما تمت رحلات أخري لأبوللو ١٢ .

- في ١٢ سبتمبر تم توزيع العينات التي أحضرتها أبوللو ١١ علي العلماء لدراستها .

- في ١٨ سبتمبر - تم تشكيل مجموعة العمل الفضائي التي كانت تضم نائب الرئيس سبيرو أجينو والذي طالب ببرنامج فضاء قومي للسبعينات والثمانينات تشمل نزول رواد الفضاء فوق كوكب المريخ .

عام ١٩٧٠م :

الميزانية ٣,٧٥ بليون دولار - ٣١,٢٢٣ موظف حكومي - ١٣٦,٥٨٠ متعاقد مؤقت .

- في ١١ ابريل انطلقت أبوللو ١٣ لمدار قمري لكن المهمة اجهضت بسبب انفجار خزان الأكسوجين ، وقد كانت هذه المرة الأولى التي يتعرض فيها ملاحو الفضاء لخطر جسيم وتظهر الحاجة لأهمية التخطيط الشامل والاستعداد الجيد للطوارىء .

- في ١٥ سبتبمر - استقال د . بين وعمل مستر لو كمدير مفوض .

- ١٢ ديسمبر تم اطلاق ثلاثة أقمار صناعية صغيرة ، لدراسة مجالات أشعة أكس وبعض الأهداف الأخرى .

عام ١٩٧١م :

الميزانية ٣,٣١ بليون دولار - ٢٩،٤٧٩ب موظف حكومي - ١٢١,١٣٠ متعاقد مؤقت .

- في ٢٧ ابريل أصبح د. جيمس فلتشر مديراً للوكالة .

- في ٣٠ مايو اطلقت مارينز ٩ لتدور في مدار حول المريخ ، وأرسلت العديد من الصور التليفزيونية ، وكانت مارينز ٨ قد دمرت أثناء الاطلاق مارينز .

عام ١٩٧٢م :

الميزانية ٣.٣٦ بليون دولار - ٢٧.٤٢٨ موظف حكومي - ١١٧,٥٤٠ متعاقد مؤقت .

في ٥ يناير وافق الرئيس نيكسون على انشاء برنامج مركبات الفضاء « شتل » .

- في ٣ مارس تم اطلاق بايونير ١٠ للدوران حول المشتري لتصبح أول مصنوع بشرى يجتاز النظام الشمسي .

- في مايو تم توقيع اتفاقية للتعاون المشترك في مجال الفضاء ما بين نيكسون والكسي كوسيجن ، تشمل خططاً لرحلات مشتركة ما بين الملاحين السوفييت والأمريكان .

- في ٢٦ مايو استقال د. فرنهر فون براون من الناسا .

- في ٢٣ يوليو تم اطلاق قمر صناعي لدراسة المصادر الأرضية .

عام ١٩٧٣م :

الميزانية ٣.٤٣ بليون دولار ، ٢٥.٩٥٥ موظف حكومي ، ١٠٨.١٠٠ مستخدم بعقد مؤقت .

- في ١٤ مايو تم اطلاق سكاي لاب لرحلة فضائية لمدة شهر كامل ، لكنها دمرت أثناء صعودها ، مما جعل اطلاق بحارين للفضاء يؤجل .

- في ٢٥ مايو اطلق معمل الفضاء سكاي لاب حاملاً رواد فضاء بعد أن تم تجهيزهم واختبار قدرتهم علي العمل في الفضاء ، وتمكن رواد سكاى لاب الثاني من البقاء شهرين واستطاع سكاي لاب الثالث البقاء ٣ أشهر .

عام ١٩٧٤م :

الميزانية : ٣.٠٤ بليون دولار - ٢٤.٨٥٤ موظف حكومي - ١٠٠.٢٠٠ موظف مؤقت متعاقد .

- فى ٣٠ مايو تم تطبيق تكنولوجيا الأقمار الصناعية في الارسال التليفزيوني .

عام ١٩٧٥م :

الميزانية : ٣.٢٣ بليون دولار - ٢٤.٣٣٣ موظف حكومي - ١٠٣.٤٠٠ موظف مؤقت .

- فى ١٥ يوليو بدأ مشروع أبوللو - سويز - حيث تم أول لقاء بين روسيا وأمريكا في الفضاء .

- في ٢٠ أغسطس تم اطلاق فايكنج ١ وفايكنج ٢ تبعه في ٩ سبتمبر .

عام ١٩٧٦م :

الميزانية : ٣.٥١ بليون دولار (يضاف إليها ٠٩٣ بليون بمركز الانتقال) ٢٤.٠٣٩ موظف حكومي - ١٠٨.٠٠٠ موظف مؤقت .

- في ٢ يوليو د. آلان لوفيلاس أصبح مديراً مفوضاً بعد أن استقال د. لو في ٥ يونيو .

عام ١٩٧٧م :

الميزانية : ٣.٨٢ بليون دولار - ٢٣.٥٦٩ موظف حكومي - ١٠٠.٥٠٠ موظف متعاقد .

- في ١٤ مارس د. روبرت فروسن أصبح مديراً .

- في ١٢ أغسطس قامت مركبة الفضاء انتربرايز بأول رحلاتها الخمس محمولة علي ظهر طائرة ٧٤٧ .

- في ٢ أغسطس تم اطلاق فوياجير ١ لمهمتين علميتين : أن يمر ويصور كلا من المشتري وزحل - فوياجير ٢ اطلق بعد ذلك في ٥ سبتمبر .

عام ١٩٧٨م :

الميزانية : ٤.٠٦ بليون دولار - ٢٣.٢٣٧ موظف حكومي - ١٠٢.٨٠٠ موظف مؤقت متعاقد .

- في ١٦ يناير تم اختيار ٣٥ ملاحاً جديداً بعضهم من النساء والسود لأول مرة لازدياد طاقم الملاحين .

- في يناير ٢٦ تم اطلاق أول مكتشف دولي للآشعة فوق البنفسجية .

- في ٢٠ مايو تم اطلاق بايونير فينوس ١ لمهام مسح مداري ، وفي ٢ أغسطس تم إطلاق بايونير فينوس حاملاً أربعة مقذوفات مدارية .

٢٧ يونيو تم اطلاق سي سات ١ لاستخدام الرادار في عمل خرائط للمحيطات .

عام ١٩٧٩م :

الميزانية : ٤,٣٥ بليون دولار - ٢٣,٢٣٧ موظف حكومي - ١٠٤,٣٠٠ موظف متعاقد .

- في ١١ يوليو قامت سكاي لاب بالدخول إلي المجال الجوي ثانية لاسقاط بعض المتخلفات في المحيط الهندي واستراليا .

عام ١٩٨٠م :

الميزانية : ٥,٢٤ بليون دولار - ٢٢,٥٦٣ موظف حكومي - ١٠١,٨٠٠ موظف متعاقد .

- في ١٤ فبراير تم اطلاق قمر صناعي متعدد الأغراض للعمل بالطاقة الشمسية لكنه فشل في الاستمرار بعد ٩ أشهر من اطلاقه وكان ذلك فرصة لدراسة امكانيات الاصلاح الذاتية للمركبات الفضائية .

- في ٧ أكتوبر استقال دفروس وأصبح لافيلاس نائباً للمدير .

- في ٢٥ نوفمبر تم سحب كولومبيا من المخازن إلي مصانع المركبات التابع للناسا ، حيث تم تزويدها بمحركين طاردين وخزان وقود وأخيراً وضعت علي المنصة للاطلاق في ٢٩ ديسمبر .

عام ١٩٨١م :

الميزانية : ٥,٥٢٣ بليون دولار - ٢١,٨٧٣ موظف حكومي - و ١١٠,٠٠٠ موظف متعاقد .

- في ١٢ ابريل قامت مركبة الفضاء كولمبيا بأولى رحلاتها - التي استغرقت يومين .

- في ١ يونيو رشح كل من جميس بجز ود . هانز مارك لمنصبي المدير والمدير المفوض .

- في ١٢ نوفمبر قامت مركبة الفضاء كولمبيا برحلتها الفضائية الثانية وثبت إمكانية إعادة استخدامها ومقدرتها علي حمل مرصد أرضي .

عام ١٩٨٢م :

الميزانية : ٦,٠٢٠ بليون دولار - ٢١,٦٥٢ موظف حكومي - ١٠٥,٠٠٠ موظف مؤقت متعاقد .

٢٣ مارس قامت كولمبيا برحلتها الثالثة حاملة مركبة فضائية علمية تثبت أن المركبة يمكن استخدامها كمعمل علمي .

في ٢٣ يونيو قامت كولومبيا بآخر رحلاتها حاملة شحنة عسكرية سرية .

٤ يوليو عند هبوط مركبة الفضاء كولومبيا أعلن الرئيس رونالد ريجان سياسة فضائية جديدة تؤكد دور الناسا في اكتشافات الفضاء .

- في ١١ نوفمبر قامت كولومبيا وبداخلها ٤ من الملاحين في أول رحلة لكولمبيا بها مثل هذا العدد من الملاحين ، وبداخلها حمولات تجارية .

عام ١٩٨٣م :

الميزانية : ٦,٨٣٨ بليون دولار - ٢١,٢١٩ موظف حكومي - ١٠٧,٠٠٠ موظف مؤقت .

٤ ابريل أصبحت مركبة الفضاء شالنجر هي ثاني مكوك يحلق في الفضاء وهو يحمل أكبر قمر صناعي ، وهو قمر التتبع وارسال المعلومات . ومع أن القمر لم يوضع في مداره الصحيح ، إلا أن خبراء التحكم الأرضي يبذلون جهوداً جبارة لتنفيذ خطة معقدة لتشغيل مجموعات من صواريخ الدفع لرفع هذا المدار .

١٤ يونيو : في المهمة الثانية حمل المكوك تشالنجر عدداً قياسياً من الرواد - خمسة - من بينهم أول سيدة أمريكية ترتاد الفضاء ، وأصبح تشالنجر أول مركبة فضائية لاطلاق واسترجاع الأقمار الصناعية .

١ أكتوبر - أعلنت ناسا للمرة الأولى عن خططها لانشاء محطة فضائية محتملة ، وفي هذا الشأن تدرس المجموعة الاستشارية للبيت الأبيض الأمريكي ما إذا كانت الولايات المتحدة تحتاج بالفعل إلي مثل هذه المحطة ، ومن المنتظر أن يصدر تقرير هذه اللجنة في نهاية الصيف الحالي ، وربما يشهد احتفال ناسا بعيد ميلادها الخامس والعشرين ظهور الضوء الأخضر أمام هذا المشروع .

وبحلول عام ١٩٨٠ تكون الولايات المتحدة الأمريكية قد استثمرت حوالي ٧٩ بليون دولار . علي أبحاث الفضاء وعلم الطيران المدني .. وكنتيجة لذلك تحقق لنا اليوم تحسينات واسعة في الاتصالات مع جميع أنحاء العالم والتنبؤات الجوية وعمليات مسح المحاصيل ومعرفة تحركات الثلوج في المحيطات وهجرة الأسماك أو التطور المدني ومعرفة النماذج العريضة من التكوينات الجيولوجية المتعلقة بالزلازل والترسيبات المعدنية ومعرفة مدي امكانية التوسع الصناعي ومقدرة الجامعة علي البحث والتنمية من أجل الدقة المتناهية في البيانات والأداء العالى الكفاءة والنوعية للتشغيل وبالتالي اكتظاظ الأسواق التجارية بآلاف المنتجات الجديدة .

وتقول وكالة الفضاء الأمريكية ناسا - إن تحديات المستقبل ستكون :

هل يثبت التنافس في أبحاث الفضاء السلمية أنه بديل بناء للحرب علي الأرض ؟

ومع التأمل في هذه النقاط يبدو أن القفزة الكبيرة ليست بعيدة المنال[1] .

ومن الثابت أن « ناسا منذ سنة ١٩٧٢م = ١٣٩٢ هـ وهى تقوم بتطوير نظام المركبات الفضائية المكوكية أي القابلة لتكرار استخدامها وتم استخدام محركين صاروخين دافعين ، فهي تقلع كالصاروخ وتتحرك في الأجواء الأرضية كالطائرة ،

(١) (نقلاً عن جريدة الجزيرة السعودية الصادرة في يومي ١٩ ، ٢٠ رمضان سنة ١٤٠٥ هـ = ٧٢٧ حزيران يونية سنة ١٩٨٥ العدد ٦٤٣٥ ٤٦٣٩) .

وتهبط كالطائرة ، وقد صممت بحيث تحمل معها أحمالاً ثقيلة ، ويمكن استخدامها لأكثر من مائة مرة .

وتفسح المركبة المكوكية المجال لعمليات فحص وإصلاح الأقمار الصناعية لتظل في مدارها أو اعادتها للأرض لإصلاحها .

كما أن المركبة تعود إلي الأرض كما تهبط الطائرة وبالتالي فقد وفرت عمليات الانقاذ المكلفة عندما كانت تهبط الصواريخ في مياه المحيط مثل مركبات ميروكوري وجيمني وأبوللو وسكاي لاب . وكذلك الوقت الذي يستغرقه الاعداد لرحلة جديدة قصيرة جداً ؛ فمثلاً المركبة المكوكية ديسكفري كانت قد قامت قبل رحلتها جي اه برحلة أخرى لم يمض عليها سوى شهر ونصف فقط .

وتتكون المركبة الفضائية المكوكية التي تستخدمها « ناسا » في رحلاتها من ثلاثة أجزاء رئيسية ؛ هي الجزء الفضائي والخزان الخارجي واثنين من الصواريخ الدافعة الملتصقة . قدرة كل واحد منهما أكثر من ١١ ألف كيلو طنى أو ٢٦٠٠,٠٠٠ رطلاً .

والجسم الفضائي ، وهو الجزء الرئيس يحمل الفضائيين والبضائع ويبلغ طوله ٣٧ متراً ، وعرض امتداد جناحه ٢٤ متراً ، ويزن نحو ٦٨ ألف كيلو جراماً بدون الوقود ويستطيع هذا الجزء أن يحمل بضائع وزنها أكثر من ٢٩ ألف كيلو جراماً ، ويتسع لسبعة من الفضائيين .

الاستشعار عن البعد وتطبيقاته[1] :

الاستشعار عن بعد يمكن تعريفه بشكل عام بأنه عملية تجميع معلومات عن هدف معين دون الاتصال المباشر به . وهذا الهدف قد يكون جسماً أو مناطق معينة أو ظواهر طبيعية أو جيولوجية يراد تفسيرها وتحليلها علمياً .

ويمكن تجميع هـــذه المعلومات بواســطة كاميرات عادية وأخري معقدة أو بواسطة « ماسح متعدد الأطياف » .

---

(١) عن مقال بقلم : خطاب غالب الهنائي ، نشر بالشرق الأوسط في ١٩٨٥/٦/٢٢ .

وتاريخياً يرجع مفهوم الاستشعار عن بعد إلي حوالي منتصف القرن التاسع عشر ، حيث بدأ التفكير في أخذ صور جوية بعد اختراع الكاميرا عام ١٨٣٩م = ١٢٥٥هـ وقد استخدم البالون عام ١٨٥٨ = ١٢٧٨هـ لأخذ صور جوية بارتفاع ٨٠ متراً في فرنسا ، وقد كانت هذه أول صور جوية ، ثم بدأت تؤخذ بالطائرات ، ونالت الصور الجوية اهتماماً كبيراً خلال الحربين العالميتين الأولى والثانية وانتقلت الصور من الأغراض الحربية إلي التنقيب عن البترول والبحث عن المعادن ، والتخطيط العمراني للمدن .

في سنة ١٩٤٦م = ١٣٦٦هـ ، وضعت كاميرات في صاروخ « ف٢ » وأطلق في ولاية نيومكسيكو في أمريكا ، وبينت هذه الصـور الفائدة العملية للاستشعار عن بعد . وخلال رحلات ميركيري وجيميني وأبوللو وسكايلاب في بداية الستينات أخذت صور عن طريق كاميرات مثبتة ، وأخرى محمولة بواسطة الرواد . وأدى تحليل الصور إلي مزيد من الاكتشاف الجيولوجية ، وتبيَّن أنه يمكن عن طريق الاستشعار عن بعد الحصول علي معلومات عن الثروات الكامنة في باطن الأرض .

ومع نجاح رحلات المركبات الفضائية بدأت وكالة الفضـاء الأمريكية « ناسا » في اسـتقلال أقمار صـناعية بـدون رواد للكشـف عن الثروات الطبيعية . وأطلـق (لاندسات) منذ عام ١٩٧٢م = ١٣٩٢هـ وما تزال مستمرة .

والواقع أن جهاز التقاط الصور من هذه الأقمار ليس كاميرا بل إنه جهاز يُسـمي (ماسح متعدد الأطياف) والطريقة التي يعمل بها هذا الماسح تتركز في مرآة مثبتة بداخله تمسح يمنة ويسرة حيث تُسجل الانعكاس الحاصل من القشرة الأرضية في خلايا حساسة . ومن ثم تُعطي درجة الضوء أو السواد رقماً يجري بعدها ايصال هذه الأرقام إلى المحطات الأرضية الواقعة في خط الرؤية مباشرة أو الاحتفاظ بها في المسجل في حالة عدم وجود محطات أرضية بعد ذلك يتم ادخال هذه الأرقام في الحاسب الآلى حيث تتم المعالجة ، وتكون النتيجة صورة رقمية شبيهة جدا بالصور العادية المأخوذة بواسطة فيلم .

وتغطي كل صورة مساحة ١٨٥×١٨٥ كم من سطح الأرض ويبلغ طول الصورة ٨٠ متراً وفي بعض الأقمار ٣٠ متراً .

ولدى معهد البحوث بجامعة البترول والمعادن بالظهران مركز لمعالجة الصور الفضائية وكذلك بدأت بعض الدول العربية وفي مقدمتها مصر في انشاء مراكز مماثلة لتحليل الصور الجوية التي تبعث بها الأقمار الصناعية .

ومن طرق الاستشعار عن بعد ؛ الصور المأخوذة بواسطة الرادار ... والرادار الذي يمكن وضعه في طائرة أو مركبة يلتقط صوراً عن طريق إرسال نبضات قصيرة باتجاه الهدف ، ومن ثم يرتد صدي هذه النبضات علي هيئة موجات يمكن تسجيلها ومعالجتها بطرق علمية .. وميزة الصور الرادارية أن أجهزة التقاطها لديها القدرة علي اختراق الغلاف الجوي والسحب والدخان والأمطار والرمال الجافة لعمق يتراوح ما بين متر وثلاثة أمتار . وعن طريق هذه الطريقة اكتشف العلماء واد قديم اسمه (بحر بلا ماء) في الصحراء الغربية بمصر .. وكانت الرمال قد غطت هذا الوادي ولم يستطع علماء الجيولوجيا اكتشافه رغم تكهنهم بوجوده ، إلى أن التقطت صور لهذه المنطقة بواسطة رادار متقدم محمول في المكوك الفضائي عام ١٩٨١م = ١٤٠٢هـ .

تطبيقات الاستشعار عن بعد :

ومن أهم هذه التطبيقات الدراسات الجيولوجية بما فيه البحث عن الثروات المعدنية والبترولية الكامنة داخل القشرة الأرضية .. والاستشعار عن بعد يدخل في المراحل الأولي من البحث أو التنقيب في ذلك اعداد الخرائط وتعيين الأماكن الأكثر ملاءمة لعملية التنقيب .. وحيث أن معظم طرق الاستشعار عن بعد لا تخترق القشرة الأرضية عدا الصور الرادارية القادرة علي اختراق الرمال الجافة ، وإنما تصور ما هو بارز علي السطح ، فإن عملية الاستدلال علي مكامن تواجد البترول أو الرواسب المعدنية إنما تأتي بطرق غير مباشرة . وبمعني آخر فبعد تحليل الصور الفضائية لا يستطيع الباحث أن يقطع بشكل جازم بأن منطقة مخا تزخر بالبترول أو المعادن ، إنما يمكنه أن يقلل من الجهود المبذولة والنفقات في بداية التنقيب وذلك بصرف النظر عن أماكن لا يحتمل تواجد بترول أو معادن فيها نتيجة عدم وجود التركيبات الجيولوجية المناسبة ، وتحديد ترسبات أخري قابلة للبحث والتنقيب . ومن التطبيقات الجيولوجية أيضاً البحث عن المياه الجوفية والسطحية .

وما ينطبق علي البترول والمعادن ينطبق أيضا علي المياه فالاستشعار عن بعد لا يمكن أن يدل مباشرة علي أماكن تواجدها وما يقوم به الجيولوجيون هو تحليل الصور الفضائية والخروج منها بخرائط هيدرولوجية وطبوغرافية تشمل الأنهار والأودية ونوعية الصخور والتراكيب الجيولوجية المختلفة . وقد يطرح هنا سؤال عما هو الجديد في ذلك ؟ والجواب يكمن في أن إعداد هذه الخرائط في السابق كان يأخذ الجهد الكثير والنفقات الباهظة حيث كانت تتم بواسطة تحليل صور جوية قد يصل عددها أحيانا إلى الآلاف (حسب المساحة المراد تغطيتها) ويتبع ذلك عمل ميداني مضن . بينما صورة فضائية واحدة تغطي مساحة ١٨٥×١٨٥ كم تعطي الجيولوجي معلومات هائلة تشمل - علي سبيل المثال وليس الحصر - نوعية الصخور المتواجدة وإظهار المجاري الجافة لأنهار قديمة وتركيبات جيولوجية .

وفي المناطق الصحراوية يمكن الاستدلال أحياناً علي تواجد المياه وذلك بتحديد الواحات ، فغالباً ما تعكس هذه الواحات وجود مياه جوفية . هذه الواحات تظهر جلياً في الصور الفضائية ويمكن رسمها بدقة من الخرائط الهيدروجيولوجية .. وتلعب الصور الرادارية هنا دوراً رئيسياً في البحث عن المياه في المناطق الصحراوية لقدرتها علي اختراق الطبقة الرملية والكشف عن الطبقات الجيولوجية المطمورة ، واظهار مسارات قديمة مدفونة .. وبالفعل فقد أظهرت بعض الصور الرادارية أودية تشير إلى مجاري أنهار قديمة جفت وعثر علي مصادر مياه بعد حفر عدة آبار بها .

دراسة الصحاري :

ومن تطبيقات الاستشعار عن بعد أيضا دراسة الصحاري وخاصة دراسة الكثبان الرملية وحركتها . فالمعلومات المتوافرة عن الصحاري وطبيعتها قليلة جداً وغير وافية رغم التطور العلمي الهائل في الأعوام الماضية ويرجع هذا إلي عدة أسباب منها قسوة التضاريس والمناخ فيها بما جعل رسم الخرائط الدقيقة وفهم طرق تكوينها أمراً بالغ الصعوبة .. وإذا عرفنا أن تسعين في المائة من العالم العربي عبارة عن صحاري فإن دراستها وفهم طبيعتها لاستغلالها استغلالاً جيداً أمر يفرض نفسه بقوة .. كذلك فإن الكثبان الرملية المكونة لهذه الصحاري تعتبر تهديداً مباشراً للمناطق الزراعية والسكنية والصناعية فالكثيب الرملي غير ساكن بل يتحرك بمعدل يبلغ في بعض

المناطق الصحراوية بالمملكة العربية السعودية حوالي ١٥ متراً في العام (حسب قياسات معهد البخوث بجامعة البترول والمعادن بالظهران) .. ،تنفق الحكومات مبالغ طائلة للحد من زحف الرمال وذلك بطرق متعددة منها التشجير أو رش الكثبان بالأسفلت أو كيماويات أخري .. هنا تأتى أهمية الاستشعار عن بعد وفاعليته في دراسة طبيعة هذه الصحاري بما فيها دراسة نوعية الكثبان الرملية ومقدار حركتها واتجاهها . ومما يزيد من هذه الفاعلية أن السماء فوق معظم المناطق الصحراوية بالعالم العربي تتميز بأنها صافية طوال العام مما يجعل الصور نقية جداً وتظهر الكثبان الرملية جلية واضحة .

كيف إذا يمكن الاستفادة من الصور الفضائية في دراسة الكثبان الرملية بهذه الصحاري ؟ ولقد أظهرت الصور الفضائية المأخوذة من رحلات المركبات الفضائية الأولى في بداية الستينات وحتي أوائل السبعينات مدى فائدة هذه الصور من رسم خرائط لنوعية الكثبان واتجاه حركتها .. وتزداد أهمية هذه الصور إذا ما أضيفت إلى الصور الفضائية الحديثة وقورن بعضها ببعض .. هذه المقارنة تتيح قياس حركة الكثيب واتجاه مساره .. وإذا ما عرفنا مسار الزحف الرملى أمكننا تجنب بناء المدن أو القرى أو الطرق علي هذا المسار ووضع الخطط المناسبة لايقاف زحفه .

تطور التصوير الفضائي

ولقد تطور التصوير الفضائي وازدادت وفرة الوضوح حتى بلغت ١٥ متراً في بعض الصور المأخوذة بواسطة كاميراً كبيرة الإطار والتي التقطت عدة صور في رحلة المكوك الفضائي في أكتوبر ١٩٨٤ .. وتعتبر هذه الصور ذات دقة متناهية وتظهر تفصيلات دقيقة لم تكن واضحة في الصور الفضائية السابقة .. وستساعد هذه الصور في إظهار الكثبان الرملية ذات الحجم الصغير والتي لم تكن تُرى في الصور السابقة .. وإذا أضفنا إلى كل هذا ، الصور الجوية والرادارية وصور القمر الصناعي لاندسات أدركنا مدي الفائدة في الحصول علي معلومات أدق وأشملً .

ومن تطبيقات الاستشعار عن بعد أيضاً دراسة التلوث البيئى سواء كان ذلك في البحار أو اليابسة ، فبواسطة الصور الفضائية يمكن مراقبة وتحديد مسار وحجم بقع

الزيت الملوثة للبحار وبالتالى معرفة المنطقة الجغرافية التي ستؤول إليها حيث يمكن عندها اتخاذ الإجراءات اللازمة .. وعلي اليابسة يسبب الغاز المحترق والمتصاعد من آبار النفط تلوث في الجو وذلك بتكوين سحابة سوداء تنتقل بواسطة الرياح السائدة .. ويمكن رصد هذه السحب ومعرفة اتجاهها بواسطة الصور الفضائية وبالتالي تقييم حجم التلوث واختيار مواقع المدن الجديدة بعيداً عن مسارها .

وللاستشعار عن بعد دور في مراقبة النمو الزراعي الكمي والنوعي حيث تسجل صورة لاندسات تغير الفصول ودورة زراعة المحاصيل وتفاعلها مع التربة وغيرها .

الخلاصة ، فإن الاستشعار عن بعد أعطي بعداً جديداً لعلماء الجيولوجيا والجغرافيا والمهتمين بدراسة الصحاري والمهندسين الزراعيين وخبراء التربية ورسامى الخرائط والأخصائيين في شؤون البيئة .. ويبقي التحدي أمام العلماء العرب للبروز في هذا المجال خاصة وأن هناك عدة فرص تتيح لهم البروز فيها من أهمها صحاريهم والتي تغطي تسعين في المائة من منطقتهم العربية .. وتعتبر مشاركة رائد فضاء عربي في رحلة المكوك الفضائي بما في ذلك إجراء تجارب علمية مختلفة دافعاً قوياً لخروج الذات العربية من التقوقع وتحطيم الخجل العلمي ، إن صح هذا التعبير ، وأخذ زمام المبادرة العلمية وتعزيز الثقة بالنفس والشعور بالقدرة علي الابداع والمشاركة في الأبحاث العلمية المعقدة ، ولن يتأت ذلك إلا من خلال أبحاث فضائية خاصة بنا ، وعن طريق أقمار صناعية عربية تديرها وتطورها عقول عربية واعية بالدور المنوط بها ، وبالتحدي المفروض عليها والمضروب حولها .

هـ - مركز تحليل الصور الفضائية :

يضم معهد البحوث مركزاً متطوراً لتحليل الصور الفضائية وأنه يعمل منذ ١٤٠٣هـ = ١٩٨٢م ، ولا يوجد له مثيل في المنطقة العربية - حسب ما أدلي به الدكتور عبد الله الدباغ من حيث تجهيزه وإمكاناته . ويجري فيه تحليل الصور التي تُلتقط للمملكة خلال رحلات الفضاء القائمة . وقد أشار الدكتور الدباغ أنه سيتم تحليل الصور التي يقوم بها رائد الفضاء العربي خلال رحلة المكوك ديسكفري (جي اه) وذلك للمناطق التي سيمر فوقها أثناء النهار . وسيتم الإستفادة من هذه الصور إلي

جانب الصور التي سبقتها ، وسبق دراستها بمركز البحوث ومحاولة الاستفادة من نتائج هذه التحليلات في دراسات وأبحاث تقوم بها جامعة البترول والمعادن حالياً حول بقع الزيت في الخليج العربي والكثبان الرملية والثروة السمكية والتلوث البيئي ، وبحوث وتطبيقات حول الاستشعار عن بعد .

ويشترك في برنامج تحليل الصور الفضائية ثلاث باحثين ومتخصصين سعوديين يتواجدون بمركز الفضاء الأمريكي بهيوستن للمشاركة في إعداد عمليات رصد سطح الكرة الأرضية وتدريب الرائد العربي الأمير سلمان علي كيفية تنفيذ التقاط الصور الفضائية ضمن برنامج دقيق .

المؤسسة العربية للاتصالات الفضائية عربسات :

المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية (عرب سات) تم إنشاؤها في عام ١٩٧٦م = ١٣٩٦هـ ويبلغ عدد الأعضـــاء فيها ٢٣ عضواً وهم أعضاء في جامعة الدول العربية . والمؤسسة مكلفة بتصميم وتنفيذ الشبكة العربية للإتصالات الفضائية بالإضافة إلى مساعدة الدول العربية في تصميم وتنفيذ المحطات الأرضية وإجراء البحوث والدراسات الخاصة بعلوم وتكنولوجيا الفضاء والتشجيع علي إنشاء الصناعات اللازمة بتجهيزات القطاع الفضائي والمحطات الأرضية في الدول العربية والقيام بعمل النقل التلفزيوني والإذاعي بين الإدارات والهيئات المختصة في البلاد العربية وساهمت الدول العربية الأعضاء في تأسيس عرب سات والنصيب الأكبر من المملكة التي تبلغ نسبة مساهماتها المالية ٢٦٪ وتليها جمهورية مصر العربية وتقوم المؤسسة بالإشراف علي تصميم وإطلاق الأقمار الصناعية العربية وقد أنجز منها ثلاثة أقمار صناعية إثنان منها عائمين في مداريهما الفضائيين وسيظل الثالث علي الأرض يستخدم كاحتياطي عند الحاجة اليه وتم إنشاء شبكة تحكم تتكون من محطة تحكم ومراقبة وسيطرة رئيسية وموقعها بالرياض إضافة إلي محطة المساندة في تونس .. وتعملان علي تأمين خدمات القياس عن بعد والتتبع والتحكم خلال عمليات اطلاق وتشغيل الأقمار الصناعية . وهناك خدمات الأقمار الصناعية الأساسية وهي الإتصالات الهاتفية ، التلكس ، التلغراف ، النقل التلفزيونى الإقليمى والمحلى والجماعى . ونقل المعلومات ما بين أجهزة الحاسبات الآلية .. نقل خدمات البريد وجمع بيانات الأرصاد الجوية ونقل

المعلومات عن الملاحة الجوية وغيرها .. الجدير بالذكر أن مقر المؤسسة في مدينة الرياض . وكانت بكل أجهزتها المختصة علي علاقة وثيقة برحلة الفضاء « جي اه » .

الاســتعداد لاطلاق عربسات 2 :

كيب كيندى :

قد تحدد يوم الإثنين ٢٩ رمضان ١٤٠٥هـ الموافق ١٧ يونية ١٩٨٥ للإنطلاق فى رحلة المكوك الفضائي ديسكنري ٥١ جي ، وعلي متن المكوك الرواد السبعة عرفْنا بهم ومدة الرحلة سبعة أيام ، ارتفاع المكوك عن الأرض حوالي ٣٠٠ كيلو مترا . ويدور المكوك حول الأرض دورة واحدة كل ٩٠ دقيقة .

لقد تمت كل التدريبات في مركز « جونسون » للفضاء في ولاية تكساس الأمريكية . ثم نقل المكوك والرواد إلى مركز كيندي استعداداً للإقلاع والهبوط حيث تحدد موعد الهبوط يوم ٥ شوال سنة ١٤٠٥هـ = الموافق ٢٣ يونيو سنة ١٩٨٥م .

وكيب كيندي ما هي إلا قاعدة كيب كانيفرال التي كانت مخصصة لإطلاق صواريخ السلاح الجوي الأمريكي . ومنها أطلق أول قمر صناعي أمريكي من خلال الصاروخ « دلتا » ومنها أطلق الصاروخ « ميركوري » الذي حمل أول إنسان يدور حول الأرض داخل قمر صناعي ، وفي نفس القاعدة بقايا سفن الفضاء « أبوللو » والمعمل الفضائي « سكاي لاب » و « سبيس لاب » وسفينة الفضاء « مارينار » التي ذهبت إلي كوكب المريخ ، ومنها ذهبت « فويدجار » إلى كوكب الزهرة . وهناك مجمع الأطلاق رقم ٣٩ المستعد لاطلاق المكوك « ديسكفري » هذا .

١ - وقد وصل المكوك ، ونُقِل علي ظهر زاحفة ضخمة إلى مبني المجمع .

٢ - نُقلت خزانات الوقود الضخمة علي ظهر الزحّافات العملاقة .

٣ - رُبِط المكوك بخزانات الوقود أي تم ما اصطلح علي تسميته بالتزاوج .

٤ - تم نقل المكوك بخزانات الوقود إلي داخل المجمع .

٥ - تمت الفحوصات النهائية .

٦ - وصول الرواد إلى كيب كيندي .

٧ - معاينة الرواد للمكوك .

يـوم الاطلاق في الصباح الباكر يرتدي رواد الفضـاء بدل الفضاء ويتزودون بمعداتهم . ومعدات طاقم الفضاء كما يلى :

المجموعة العادية من معدات الطاقم توفر احتياجات طاقم قياسي من أربعة أفراد لمهمة تمتد سبعة أيام . والمعدات مصممة للاستخدام داخل المكوك ، وما عدا الضوء الوامض فإن كل المعدات مصممة للاستخدام داخل مقصورة الطاقم ذات الهواء المعادل الضغط في المكوك . أما الضوء الوامض فصمم بحيث يمكن استخدامه أيضاً خارج المكوك أما حقيبة النجاة والبدلة المحصنة فهما مصممتان بحيث تظلان تعملان بشكل كامل حتي بعد حدوث أي هبوط اضطرارى .



سلطان يسجل كلماته

الملابس :

إن ملابس طاقم المكوك يتم تفصيلها بموجب جدول قياسي للأحجام لتناسب الطاقم من الرجال والسيدات وباستثناء الملابس الداخلية فإن جميع الملابس ستكون صالحة لكلا الجنسين وسيرتدي جميع أفراد الطاقم جوارب أنبوبية من نسيج يدخل فيه القطن .

وستكون جميع الملابس من أنواع النسيج المتبادلة تجارياً والقابلة للصيانة الدورية والإصلاح . والمتوقع أن تظل هذه الملابس صالحة لمدة ٣٠ رحلة مدارية تستمر كل منها سبعة أيام . ويتم غسل وتعقيم هذه الملابس بعد كل رحلة بحيث يستخدمها الرواد الآخرون الذين لهم نفس المقاس . ولا يتجاوز وزن ملابس كل رائد في رحلة تستمر ٧ أيام أكثر من ١٠ كيلو جرامات .

حقيبة الأمتعة الشخصية :

هـذه الحقيبة مصممة كي تكفي واحداً من أفراد الطاقم في رحلة تستمر سبعة أيام . وهي تحتوي علي موسى للحلاقة وكريم للحلاقة وقلم ومرطب للبشرة ومزيل لرائحة العرق وقلامة أظافر ومشط وفرشاة للشعر ومعجون أسنان وفرشاة أسنان وخيط طبى للأسنان وكريم تشقق الشفاة وصابون - المتوقع أن تُستخدم منتجات موحدة وقياسية داخل هذه الحقيبة ومع ذلك فسوف يُتاح لكلٍ من أفراد الطاقم أن يختار بشكل شخصي ومحدود إدخاله أية تغييرات تتضمن أصنافاً معينة في الحقيبة شريطة أن يكون الإختيار في حدود الأصناف المعروفة تجارياً .

أشـياء أخـرى :

سيكون أيضاً لدى الطاقم فوط من الورق والقماش تستخدم في أغراض متنوعة سواء جافة أو مبتلة لأغراض المسح والتنظيف والحلاقة . وهناك خزانات خاصة للتخلص من هذه الفوط مؤقتاً بعد استخدامها وحيت هبوط المكوك . أيضاً سيزور كل فرد من الطاقم بعلبة صغيرة تحتوي علي سكين ومقص وطاقم للمفكات ونظارات شمسية وساعة ميكانيكية وقناع وغطاء أذن للنوم وشريط لاصق متعدد الإستخدام ومرآة صغيرة .

وحدة الحركة خارج المكوك :

تتكون هذه الوحدة من البدلة الفضائية . ونظام توفير الأوكسجين والعدادات ولوحة التحكم ووحدة المناورة اليدوية وأشياء أخرى عديدة مصممة للاستخدام في الفضاء ومعها نظام احتياطي لأوكسجين الطوارىء ومعدة أيضاً للإنقاذ والنجاة . إن وحدة الحركة خارج المركبة الفضائية في حالة المكوك أشمل وأحدث من أي وحدة مستخدمة في أي برنامج آخر للفضاء بما في ذلك البرامج التي صممت للحركة السريعة في رحلات استكشاف القمر . ففي حالة المكوك يجب علي طاقم الرواد مغادرة المركبة الفضائية لتفقد الحالة الخارجية له أو للجزء الخاص بالمخزن أو لأغراض التصوير أو لاحتمال الاضطرار إلي تشغيل أي شيء خارجي سواء في المكوك أو في المخزن أو لتركيب أو نزع الأفلام من الكاميرات الخارجية أو تشغيل أو اصلاح المعدات أو تنظيف العدسات .

ومن أجل كل هذه المهام سيتعين علي أفراد الطاقم أن ينقلوا أنفسهم والأشياء التي معهم لمكان الأقمار من المكوك . أيضاً فإنه في حالة حدوث عطب في المكوك فإنه سيتعين علي الطاقم من الرواد استخدام نظم الإنقاذ الشخصية الاحتياطية التي معهم لنقل الزملاء من غير رواد الفضاء من المكوك المعطوب إلي مركبة الإنقاذ .

وقد تم تصميم وحدة الحركة خارج المكوك لتستوعب تشكيلة كبيرة من أنظمة مختلفة بشكل تبادلى كما يمكن أيضا لهذه الأنظمة أن تتصل فيما بينها بسهولة وأمان وبشكل لا يحتاج لأكثر من شخص واحد سواء في الحالات العادية أو حالات الطوارىء .

تجميع البدلة الفضائية :

بعكس البدلة التي استخدمت في رحلات أبوللو للقمر فان بدلة مكوك الفضاء أقل تكلفة وأكثر مرونة وسهولة عند التحرك .. فهي ليست كلها مفصلة دفعة واحدة علي مقاس من يستخدمها وإنما بدلاً من ذلك يتم تجميعها من عناصر مختلفة المقاسات لتحقيق أقصي تناسب بين البدلة ومن يرتديها . والعنصر الجوهري في البدلة الفضائية هو غلاف سائل التبريد والتهوية .. وهو غلاف لين من قطعة واحدة مصـــنوع من مادة

(سباندكس) وله سحاب من الأمام وبدلة التبريد هذه وظيفتها امتصاص الحرارة الناتجة من جسم رائد الفضاء وهي متصلة بنظام الاعاضة الذي يحمله الرائد حيث يتم في هذا النظام التخلص الفعلي من هذه الحرارة . أيضاً فإن هذه البدلة تعمل علي تهوية الأعضاء لتجفيف العرق . وهذه البدلة مصممة لتوفير التبريد والتهوية للجسم عند أقصي درجات النشاط العضلي للجسم ويتم التحكم في معدل التبريد بواسطة صمام خاص في لوحة التحكم المركبة في الجزء الأعلي من البدلة . أما الجزء الخاص بالقدمين فهو يتكون من جوارب خاصة بها فتحات مزدوجة لامرار الهواء . ويرتدي رائد الفضاء حذاءاً خاصاً يلائم الدخول في بدلة التبريد التي تزن ثلاثة كيلوجرامات وهي فارغة ويصل عمرها الافتراضي إلي ١٥ عاماً .

ويصل تيار الهواء الذي يمر بداخلها الي ٠,١٧ متر مكعب في الدقيقة ويتم التحكم في هذا التيار وكذلك في تيار مياه التبريد عن طريق صممات خاصة في لوحة التحكم كما يتم تنظيف وتعقيم هذه البدلة بعد كل رحلة . وتحت بدلة التبريد يرتدي الرائد وحدة خاصة لتجميع البدل يمكنها استيعاب وتخزين ٥٩٠ ملم٣ ويتم ادخال هذه الوحدة في نظام النفايات المركزي للمكوك ، أما البدلة الناعمة تحت بدلة التبريد فهي مزودة بحقيبة خاصة للشرب . وبها مياه مثلجة بحيث يمكن للرائد أن يشرب دون حاجة إلي خلع أي جزء من البدلة أما معدات الاتصال فهي مصممة كي تثبت علي الأذنين فوق الرأس .. وتحتوي علي سماعات وميكروفون للإتصال في الاتجاهين (إرسال استقبال) مع نظم صوتية خاصة للتحذير .

مقتنيات خاصة بالرائد العربي المسلم :

هذا ، وقد حمل رائد الفضاء العربي المسلم معه في رحلة الفضاء ٥١ ج بعض المصاحف من ضمنها مصحفه الصغير وأشرطة مسجلة للقرآن الكريم ، وآية الكرسي التي كتبها له شقيقه الأكبر سمو الأمير فهد بن سلمان ، والدعاء الذي كتبته له الوالدة الحنون ، وعلم المملكة ، ومسبحة هدية من خادم الحرمين الشريفين ، ومن الأمتعة والأشياء الخاصة رخصة الطيران ، ورخصة القيادة السعودية وصورة بدور وبدر نجلا الرائد الاحتياطي عبد المحسن البسام ، وكذلك بعض التمور السعودية . وأعلام الدول العربية جميعها .

ومنذ أن نقل المكوك وهو جاثم علي بطنه مثل الطائرة العادية . ولكن تحركت نحوه رافعة ضخمة داخل المبني وربطت بمقدمة المكوك وترفعه إلى أعلى فينتصب المكوك مقدمته في اتجاه السماء وذيله علي الأرض وبعد مناورة دقيقة للغاية يلتصق المكوك بخزان الوقود والصاروخين الذين كانا قد نقلا إلى داخل المبني .

والخزان ضخم طوله ١٥٠ قدماً وعرضه ٣٠ قدماً وعندما ينتصب الخزان إلى أعلى يكون في علو مبني مكون من ١٥ طابقاً .

والوقود المشحون في الخزان هو الأوكجسين والهايدروجين السائل ؛ النصف الأعلي به الأوكسجين والنصف الأسفل به الهايدروجين ، وكلاهما سائل شديد البرودة (١٨٠ درجة تحت الصفر) وعند التفاعل تنتج الطاقة التي تدفع محركات المكوك .

وبعد الاطلاق ، وعندما يقترب المكوك من اختراق جاذبية الأرض ، يضغط قائد الرحلة على زر لإيقاف محركات المكوك الرئيسية وبعد ذلك بعشر ثوان يضغط علي زر آخر فينفصل الخزان والذي يتهشم وهو يتساقط نحو الأرض من علي بعد ١٠٠ كيلو متراً .

وفي نفس يوم التصاق خزان الوقود قد التصق الصاروخان بالمكوك أيضاً ، والهدف منهما هو مساعدة المحركات في الدفع إلى أعلى لحظة الإطلاق . ويستغني عنهما المكوك بعد دقيقتين فقط .

وعند سقوطهما تخرج من بطن كل منهما مظلة وهما علي ارتفاع ٥٠ كيلو متراً من سطح الأرض ، تُفتح المظلة من تلقاء نفسها ، وتقلل من سرعة الهبوط ، فينزل الصاروخان سالمين علي سطح الماء ، وفي مكان معين في المحيط الأطلنطى .

هذا ، وقد تحددت المهام التالية :

مكان الإطلاق :

منصة الاقلاع ١/٣٩ قاعدة كيندي الجوية بفلوريدا .

- ومن الجدير بالذكر أن وكالة « ناسا » الأمريكية تملك منصتي اطلاق متحركتين ضخمتي الحجم يتم استخدامهما لإطلاق مركبات الفضاء المكوكية .

- المنصة الواحدة تتكون من دورين من الحديد الضخم .

- يبلغ علو المنصة ٧.٦ متراً .

- يبلغ طول المنصة ٤٨.٨ متراً .

- يبلغ عرضها ١و٤ متراً .

- يبلغ سُمك الأجزاء الحديدية ١٥ سنتيمتراً .

- تزن المنصة الواحدة وهي فارغة نحو أربعة ملايين كيلو جراماً ، أما وهي محملة بالمركبة الفضائية ومعبأة بالوقود نحو ستة ملايين كيلو جراماً .

زمن الاطـــلاق :

١٧ يونيو سنة ١٩٨٥م = ٢٩ رمضان سنة ١٤٠٥ هـ الساعة ٧.٣٣ صباحاً أي في ٢.٢٣ بتوقيت الرياض والقاهرة .

- الميل المداري : ٢٨ درجة و ٤٥ دقيقة .

- الارتفاع المداري : ٢١٩ إلى ٢٢٠ ميلاً أي حوالي ٣٠٠ كم .

- المدة التي تستغرقها الرحلة سبعةأيام في الفضاء ويتم الهبوط في اليوم الثامن.

- تاريخ وزمن الهبوط : ٢٤ يونيو سنة ١٩٨٥م الساعة ٩.١٤ صباحاً .

- مكان الهبوط : قاعدة ادوارد الجوية في كاليفورنيا .. ومكان الهبوط الاحتياطي قاعدة كنيدي الجوية في فلوريدا .

الحمولة : القمر الصناعي المكسيكي (مورلوس ١) .

٢ - القمر الصناعي العربي (عربسات ب ١) .

٣ - القمر الصناعي الأمريكي لخدمات البرق الوهاتف (تلستار - د٣) .

٤ - الاسبارطان رقم واحد وهو جهاز فضائي صاروخي أمريكي يطلق لغرض الأبحاث الفلكية .

- وزن المكوك مع الحمولة عند الاطلاق ٤٥١٥٠٤٣ رطلاً الوزن عند الهبوط ٢٠٥٠٠٠ رطلاً .

مهام الرحلة :

اطلاق ثلاثة أقمار صناعية ، المكسيكي في اليوم الأول ثم القمر العربي في اليوم الثاني ، وفي اليوم الثالث القمر الأمريكي تليستار أما الاسبرطان الأمريكي فيتم نشره في اليوم الرابع بواسطة الذراع الآلية للمكوك ، ثم يتم التقاطه في مداره في اليوم السادس ليعاد إلى موقعه داخل المكوك الذي يعود به إلى الأرض مرة أخري .

حضور لحظة الإطلاق :

لقد شهد عملية الاطلاق من مركز كينيدي لفيف كبير من الضيوف من شتي الجنسيات ؛ وكان من بينهم عدد كبير من الأمراء والمسؤولين العرب في مقدمتهم الأمراء أخوة الرائد العربي الأمير سلطان وهم الأمراء فهد وعبد العزيز وأحمد وفيصل أبناء الأمير سلمان بن عبد العزيز أمير منطقة الرياض وحاكمها . وكذلك الأمير بندر ابن سلطان سفير السعودية في الولايات المتحدة الأمريكية والأمير محمد بن نواف ، والرائد الاحتياطي عبد المحسن البسام ، ومن المسؤولين العرب ؛ حضر لحظة الاطلاق رئيس الجمعية العمومية لمؤسسة « عربسات » لهذه الدورة السيد محند العنصر وزير البريد والمواصلات المغربي ، والسيد فيصل زيدان وكيل وزارة البرق والبريد والهاتف السعودي . وعدد من السفراء العرب أو ممثلين عنهم . والدكتور كلوفيس مقصود ممثل جامعة الدول العربية في الولايات المتحدة . ومن الحضور أيضا الدكتور علي المشاط مدير مؤسسة (عربسات) والدكتور عبد الله الدباغ رئيس الفريق العلمي السعودي . وعدد من العلماء السعوديين إضافة إلي عدد كبير من الصحفيين الأجانب والعرب .

يوميات الرحلة :

أصدرت « ناسا » نبذة عن مراحل الرحلة كما يلى :

اليوم الأول :

- عند الصعود ، اشعال الصواريخ الدافعة .

- بداية الصعود إلى أعلى .
- يبلغ المكوك الحد الأقصي من الضغط الديناميكي .
- انفصال الصواريخ الدافعة عن جسم المكوك .
- إيقاف المحرك الرئيسي عن العمل .
- إنفصال الخزان الخارجي عن المكوك .

في المـــدار :

- فتح أبواب المرافىء التي تضم الحمولة .
- بدأ البث التليفزيوني لعملية النشر الفضائي .
- نشر القمر الصناعي المكسيكي .
- إجراد الإختبارات الأولية لنشر القمر .

اليـــوم الثاني :

- استئناف البث التليفزيوني لعملية النشر الفضائي .
- نشر القمر الصناعي العربي الثاني .
- إجراء الاختبارات الأولية لنشر القمر .

وقد تم نشر القمر الصناعي عربسات ٢ يوم ٣٠ رمضان وفي الساعة ٤٠.٤٠.٤٠ بتوقيت جرينتش = ٥.٤٠ بتوقيت الرياض عصراً وفي الدورة الثامنة عشرة لمكوك الفضاء . وفي الساعة ٤.٣٤ بتوقيت الرياض صباحاً الموافق للأول من شوال بدأت محطة ديراب بالقرب من الرياض باستلام الإشارات من عربسات ومتابعته حتي الساعة ٤.١٢ بتوقيت الرياض عصراً .

اليوم الثالث :

- استئناف البث التليفزيوني للنشر الفضائي .
- نشر تلستار (القمر الصناعي الأمريكي) .

- إجراء الاختبارات الأولية بعد النشر .

اليوم الرابع :

- استئناف البث التليفزيوني للنشر .
- نشر الإسبارطان الأمريكي رقم واحد .
- إجراء التجارب الأولية .

اليوم الخامس :

- يستمر المكوك في الطواف الإنسيابي الهادىء في الفضاء بمحركات خاصة .
- في الساعة الواحدة ظهراً التجربة الفرنسية يقوم بها سلطان علي بودري .
- الساعة الثانية صلاة الظهر والعصر جمعاً .
- الساعة الرابعة و ٣٠ دقيقة تجربة الغاز المؤين (١) .
- الساعة السادسة آداء صلاتي المغرب والعشاء جمعاً .
- الساعة السابعة الاستعداد للنوم والتحضير لتجربة رصد سطح الأرض .
- الساعة التاسعة فترة النوم .
- الساعة ١٦ الاستيقاظ وصلاة الفجر .
- الساعة ١٦.١٠ تجربة رصد سطح الأرض (٣) مدار ٩٠ .
- الساعة ١٧.١٥ تجربة رصد سطح الأرض (٤) مدار ٩١ .
- الساعة ١٩.- التجربة الفرنسية يقوم بها سلطان علي بودري .
- الساعة ٢٢.١٥ تجربة الغاز المؤين ٢ .
- الساعة ٢٣ المؤتمر الصحفي في الفضاء .

اليوم السادس :

- بدأ البث التليفزيوني لعملية التقاء المكوك بالاسبارطان الأمريكي والتقاطه واعادته إلي مكانه .

- وكان برنامج اليوم السادس مشابه لبرنامج اليوم الخامس .

- اعتباراً من الساعة ١٩,١٥ الاستعداد للخروج من المدار .

اليـوم السابع :

- اختبار المحركات :

اليـوم الثامن :

- يغادر المكوك الفضائي ديسكفري مداره الفضائى .

ولزيادة وضوح الموقف لكيفية الحياة داخل المركبة . ننقل هنا نص ما أدلي به الرائد العربي المسلم سلطان بن سلمان باللغة العربية من المركبة خلال الحديث التليفزيوني حيث قال :

سلطان بن سلمان بن عبد العزيز يحييكم من مكوك الفضاء الأمريكي في رحلته ٥١ - جي . وكل عام وأنت بخير . مهمتي علي ظهر المكوك كممثل للمنظمة العربية للإتصالات الفضائية هي متابعة اطلاق القمر الصناعي العربي الثاني والتي تمت ولله الحمد بنجاح في جميع مراحلها . ومن مهامي الأخري أيضاً اجراء بعض التجارب العلمية لصالح بعض الجامعات العربية » .

وصف الجزء الأوسط من المكوك :

ويتابع سلطان وصفه للمكوك :

« كما ترون إنني داخل الجزء الأوسط من المركبة . وهو بالنسبة لنا مقر السكن . وفي هذه المنطقة التي لا تتعدي المترين عرضاً والثلاثة طولاص وبحجم يبلغ ٢٢ متراً مكعباً نأكل ونشرب وننام . وتوجد خزائن الملابس هنا أيضاً .

طريقة النـــوم :

توجد خلفي أكياس للنوم . وتتم طريقة استعمالها بتعليقها . وكل ما علينا عمله هو الدخول في الكيس .. وفي أي وضع . وانعدام الوزن لا يؤثر علي الرقبة ولا علي الظهر . فقط تستقيظ ورأسك مقلوب أو في الوضع الرأسي . ولا حاجة للوسادة .

الجـــو في المركبة :

« الجو داخل المركبة لطيف جداً .. ودرجة الحرارة هي ٢٢ درجة مئوية . وتبلغ درجة الرطوبة ٥٠ درجة ودرجة الضغط ١٤,٠٧ .

الصلاة في المركبة :

لا أستطيع القيام بالسجود كاملاً لأن عملية الانحناء تسبب دواراً وصداعاً بالرأس وآلاماً في الرقبة ولهذا يكون السجود وسطاً بين وضع الركوع والسجود .

وصف اليومين الأولين في المركبة :

« اليومان الأولان من الرحلة كانا صعبين ، فبحكم انعدام الوزن فإن السوائل تصعد من أسفل الجسم إلى أعلى .. وبهذا يضمر خصر الإنسان وتصغر ساقاه وتتضخم عيناه ويكبر رأسه ، ويشعر بالدوار المشابه لدوار البحر . ويحس بثقل في الرأس وآلام في الظهر والرقبة .

وبالمناسبة نحب أن نبشر الإخوان قصيرى القامة أنه هنا في الفضاء يزيد طولهم بمقدار أربعة سنتيمترات .. ولكن يعودون إلي وضعهم الطبيعي بعد العودة » .

إعـــداد الطـــعام :

« هذا هو مطبخ الفضاء » .. لكل فرد من أعضاء الطاقم وجبات عليها المعلومات الضرورية من حيث ما تحتويه ونتناول يومياً ثلاث وجبات إفطار وغداء وعشاء .

ونقوم بتحضير الطعام بالتناوب فمثلاً قمت مع فابيان بتحضير الوجبات أمس واليوم دور بودري وقائد المكوك .

وعندما نأكل فلكلٍ صينية مخصصة وأدوات مخصصة ونضع الصحون داخل الصينية بطريقة خاصة .

قد يبدو لكثير منا في البداية أن عملية الأكل في الفضاء هي أمر سهل كما هو الحال عليه علي الأرض إذا كانت الوجبة يمكن للأسنان طحنها .

الواقع إنها عملية تحتاج إلي تدريب طويل . فالأكل الذي سيحمله معهم الرواد

هو معد بطريقة خاصة . والأصعب فيها أنهم سيأكلونه في مناخ معدوم من الجاذبية حيث أن عملية التقطيع أو عملية الالتقاط تحتاج إلي مهارة خاصة .

والأمير سلطان بن سلمان ، رائد الفضاء العربي ، قال بأنه سيحمل معه بعض البلح (التمر) في حين أن رائد الفضاء الفرنسي بدأ منذ الآن بالتذمر من وجبات الطعام الأمريكية وخاصة وأنه معروف عن الفرنسيين . حب التذمر وفن الطبخ أيضاً .

السؤال .. كيف يمكن تقسيم عودين من الجزر و ٣ برتقالات و ٤ موزات بين ٤ رواد فضاء يعانون الجوع في رحلتهم الفضائية التي تستغرق ستة أيام ؟ يبدو الأمر وكأنه لغز غير قابل للحل . لكن وكالة « ناسا » للفضاء تعتقد أنها حلت هذه المشكلة بطريقة عادلة عندما حددت الكمية المصرح بنقلها في المكوك الفضائي آخذه بالاعتبار كمية الطعام ونوعيته .

لقد وجدت إحدي باحثات وكالة « ناسا » صعوبة في تقطيع الجزر والموز وفي تقشير البرتقال علي المركبة من نوع « إس. تي. سى » وفي واقع الأمر تبدو هذه العملية صعبة للغاية ، ومنفرة جداً لرواد الفضاء . لكن شكوي الرواد من قلة الفاكهة والخضروات الطازجة جعلت « ناسا » تزيد من وتيرة أبحاثها بهذا الخصوص . لكن ماذا يمكن لخبراء « ناسا » أن يقوموا به إذا كان حجم خزانة الطعام بالمكوك لا يتجاوز حجم كرتون لزوجين من الأحذية ، إلي جانب أن المأكولات تكون طازجة لفترة يومين فقط يقول قائد المكوك الفضائى أنه ورفاقه يتدافعون بقوة شديدة للحصول علي الطعام الطازج مما يجعل من عملية تقسيم الطعام وتحديد نوعيته أمراً يساعد في تنظيم تناول الوجبات علي المركبة .

ويقدر المسؤولين عن الغذاء الصحي في وكالة « ناسا » كرم طباخيهم الذين يحبذون استعمال اللحوم والزبدة والمكسرات إلي جانب الخضروات والفاكهة عند اعداد وجبات الفضاء ، ويعدون تلك الأطعمة بترطيبها في ترامس وأكياس محقونة بمواد مرطبة وإلى جانب ذلك فإنهم يحقنون مولد وقود المكوك بالماء . وقد تكون هذه العملية غامضة وغير واضحة النتائج ، لكن ما الذي يمكن عمله أمام خيارات محددة جداً .

لقد تطور المطبخ الفضائي إلي حد ما حيث يسمح لملاحى الفضاء بتناول مكعبات

من الطعام بحجم اللقمة يتم تجميدها وتنشيفها ثم حقنها بالماء . وتم اكتشاف هذه الطريقة منذ انطلاق المركبة الفضائية « أبوللو » إلي القمر محملة بأكياس من البلاستيك تحوي طعام الملاحين الذين يتناولون طعامهم عن طريق المص . وكانت مخالفة الرائد « جون يونج » لقوانين تناول الطعام هي المقدمة لتطور المطبخ الفضائي ، فعندما أطلقت « ناسا » مركبتها أبوللو ٦ قام هذا الملاح بتهريب سندوتش من لحم البقر حيث التهمه أثناء الرحلة ، مما جعل الوكالة تقوم بإعداد الطعام المطلوب للملاحين عن طريق تزويد المركبة « أبوللو ١٣ » بالخبز وعصير البرتقال الطازج . وكانت المركبة « أبوللو ١٥ » أكثر حظاً فزود ملاحوها بشرائح من اللحم وبمقبلات وحلويات . إن اهتمام وكالة « ناسا » بالمطبخ الفضائي يتمثل في إعدادها قائمة طعام نموذجية ، وفي دعوة ١٥ من رجال الفضاء لاختبار هذه القائمة في المعمل الفضائى لمدة ثلاثة أشهر ، وإعطاء آرائهم في جودة أو رداءة الطعام .

لا وجبات خفيفة في الفضاء :

علي رواد الفضاء الآن الالتزام بقائمة الطعام المتوفر لهم وليس كما كان سائداً من قبل بأن تكون علي مزاجهم . هذه القائمة صممت بحيث تحتوي علي عناصر الغذاء اللازمة وبسُعر حرارى لا يتجاوز ٣٠٠٠ سُعر حراري ، ولا يقل عن ٢٠٠٠ سُعر حراري للفرد الواحد . ويحمل الطعام في خزانة خاصة ، ولأي ملاح لا يتذوق احدي الوجبات تعويضها بقطعتين من الجزر وبعض حبوب الشعير ووضعت قاعدة لا تسمح بتناول وجبات خفيفة بين الوجبات الغذائية الرئيسية المحدودة لهم .

ويبدو أن ملاحي الفضاء الروس أكثر حظاً حيث توفرت لهم ومنذ الستينات قائمة طعام تشمل اللحوم والأسماك والسندوتشات ، والجبن والحلويات .

هذا ، وقد كان بالإمكان رؤية المركبة بالعين المجردة في مناطق من المملكة والوطن العربي وتركيا أثناء دورانها حول الكرة الأرضية ، وتظهر المركبة كنجم ساطع يتحرك في السماء خلال المائة والاثنتي عشرة دورة التي دارتها حول الأرض وعلي ارتفاع تراوح ما بين ٣٥٠ إلي ٣٥٢ كيلو متراً وقد مرت المركبة فوق المملكة خلال ٤٩ دورة من دوراتها .

وإذا أردنا أن نرصد بعض المشاعر حول هذا الحدث التاريخي الهام وخاصة قبيل وأثناء وبعد لحظات الإطلاق . لوجدنا أن هذه النماذج هي عبارة عما كان يختلج في نفوس الملايين من العرب والمسلمين بل والملايين من البشر الذين التفوا حول شاشات التليفزيون ، وقلوبهم تخفق بالدعاء ، وأعينهم تلتهم أجواء الفضاء والكل يردد بلغته وحسب ديانته اللهم أنك خير حافظاً ، فأحفظهم فيما هم مقدمون عليه .. ومما لا شك فيه أن الجميع كانوا يرددون مع الرائد العربي المسلم الدعاء المأثور عند السفر .

﴿ اللهم أنت الصاحب في السفر والخليفة في الأهل . هوّن علينا سفرنا هذا واطوي عنا بعده .. اللهم أعوذ بك من وعثاء السفر وكآبة المنظر وسوء المنقلب ﴾ وعند التحرك رددت الأفواه المسلمة في كل مكان ﴿ سبحان الذي سخر لنا هذا وما كنا له بمقرنين ﴾ و ﴿ بسم الله وتوكلنا على الله ﴾ .

الكمبيوتر يطلق المكوك :

وإذا ما تركنا العواطف جانباً وعدنا إلي المكوك لكي نزداد به إلماماً حتى نكون على علم كامل وإحاطة تامة بكل ما دار حولها فنري أنه إذا كان قائد الطائرة العادية هو الذي يتولى مهمة اعدادها والصعود بها ، فإن قائد المكوك الفضائي دوره ثانوي .

ويأتى بعد نظام تنسيق الإطلاق ، وهذا النظام عبارة عن مركز ضخم للكمبيوتر .

ويقع على مسافة غير قريبة من قاعدة الإطلاق ولكنه متصل به سلكياً ،ولاسلكيا .

ويتابع كل كبيرة وصغيرة في القاعدة ، وداخل المكوك ؛ يقرأ ويسجل ويقارن مخزون الوقود ودرجات حرارته ...

وسرعتها وطاقاتها ، والكهرباء وطاقتها وقوتها .

كل هذه البرامج تراجع مرة كل دقيقة وأحياناً أكثر من مرة خلال الثانية الواحدة .
وإذا لاحظ هذا الكمبيوتر العملاق أي خلل فإن ضوءاً أحمراً يظهر فوراً في مكان الخلل .

وحتي الإطلاق نفسه فقد تم عن طريق الكمبيوتر ، ولم ينفذ إلا بعد أن تم العدّ التنازلى وأعطى الضوء الأخضر للإنطلاق .

وإن ثقة العلماء والمهندسين كبيرة جداً في هذا الجهاز العملاق . وتفوق ثقتهم في قدراتهم البشرية .

ولا يقلل أحد من مقدرة هذا الكمبيوتر العملاق ؛ فمثلاً قبل عشر سنوات كانت عملية إطلاق سفن الفضاء في صواريخ (أبوللو) تستدعي وجود ٤٥٠ مهندساً وفنيا داخل غرفة الإطلاق لحظة الإطلاق .

الآن عملية إطلاق المكوك وهي الأكثر تعقيداً ، تحتاج إلى مائتي مهندس وخبير فقط لأن الكمبيوتر يقوم ببقية المهام .

وهناك مائتي برنامج كان علي الكمبيوتر أن يراجعها قبل الإطلاق ، وإذا ما عرفنا أن هذه البرامج لابد أن تراجع مرة كل ثانية خلال الساعات التي سبقت أو تسبق الإطلاق لأدركنا قدرة وإمكانات هذا الجهاز العملاق .

الكمبيوتر وخزانات الوقود :

فلنلقي نظرة سريعة علي برنامج واحد من هذه البرامج ألا وهو برنامج ملء ومراجعة خزانات الوقود :

١ - الخزانات تلصق علي جوانب المكوك وهو في قاعدة الإطلاق .

٢ - يصدر الكمبيوتر الأوامر بملء الخزانات قبل فترة معينة من الإطلاق .

٣ - الخزانات تحتاج لأكثر من ١٥٠ ألف جالون من الأوكسجين السائل والبارد جداً . (١٨٠ درجة تحت الصفر) .

٤ - الكمبيوتر يجـري اختبارات لمعرفة حالة الخـزانات وهي فارغة ، وحالة الأوكسجين ، ودرجة سيولته ودرجة برودته .. وحالة الصمامات والأنابيب وما شابه ذلك .

٥ - يقوم الكمبيوتر بكل هذا بدون مساعدة بشرية .

٦ - تستغرق العملية عشرة دقائق . وهذا يعادل عمل عشرة أيام إذا كان المهندسون هم الذين يقومون به .. وبمثل هذه الدقة .

٧ - يجلس مهندس واحد يراقب الكمبيوتر ومتي جاءت الاشارة بأن كل شيء جاهز لملء الخزانات .

٨ - يضغط المهندس علي زر (املأ) . وهذا كل ما يفعله .

٩ - يبدأ الملء أوتوماتيكياً ، تحت متابعة ومراقبة الكومبيوتر أيضاً بحيث لابد أن :

(أ) تكون كل الخزانات والأنابيب في درجة حرارة لا تقل عن ١٨٠ درجة تحت الصفر ، (فإذا حدث عكس ذلك فإن هذا الدفء النسبي يؤثر علي الأوكسجين السائل ، ويحوله إلي غازات ، ويصبح غير صالح) .

(ب) عملية الملء لا تسير علي وتيرة واحدة ؛ فهي تبدأ سريعة ، ثم تُبطيء ، ثم تُسرع ، في صورة منسقة يسيطر عليها الكمبيوتر .

(جـ) قبيل الإطلاق يشرف الكمبيوتر ، كذلك علي التخلص من الأوكسجين السائل الذي يتحول إلي غازات ، كما يشرف علي إغلاق الأنابيب استعداداً لإطلاق المكوك .

وهكذا يمكن القول أن الكمبيوتر هو الذي أطلق المكوك .

- وقد كان الارتفاع التقريبي للمكوك عن سطح البحر هو ٣٦٠ كيلو متراً .

- السرعة القصوي للمكوك تبلغ حوالى ٣٠ ألف كيلو متراً .

الهبـــــوط :

وبعد أن دار المكوك الفضائي ١١٢ دورة كاملة حول الأرض ، استغرقت طيلة سبعة أيام ، وساعة واحدة و ٣٨ دقيقة ، و ٥٠ ثانية . أنجز رواد ديسكفري فيها المهام المنوطة بهم ١٠٠٪ وبنجاح تام ، مما دفع بالمسئولين في « ناسا » أن يعطوا الرواد ساعة نوم إضافية في آخر يوم لهم في الفضاء وقبل أن يهبط المركبة بسلام .

- يدور المكوك ست عشرة مرة حول الأرض يوميا ، ويرى الرواد غروب الشمس وشروقها ست عشرة مرة يومياً .

- سرعة المكوك هي ثمانية كيلومترات في الثانية .

- يهتدي الرواد في المكوك بالنجوم - تماما مثلما يفعل البدو - علي حد قول الرائد سلطان - وذلك باستعمال منظار خاص يحسب المسافات الخاصة بالبعد عن النجوم .

- يوجد في المكوك أربعة وأربعون محركاً صاروخياً لتعديل مساراته ، وإثنان منها يُستخدمان عند الهبوط .

وكانت خطة « ناسا » منذ بدأ الاعداد للرحلة المكوكية أن يكون الإقلاع والهبوط من نفس المكان وهو مركز كينيدي الفضائي في فلوريدا ، ذلك توفيرا للجهد والمال والوقت اللازم لجلب المركبة الفضائية من أي مكان آخر . ولكن الهبوط في فلوريدا لا يخلو من المشاكل ؛ فأرض المدرجات هناك أسمنتية صلبة . كما أنها محاطة بكثير من المستنقعات مما قد يؤدى إلى كثرة استخدام المكابح وأثر ذلك علي سلامة الإطارات ، هذا علاوة علي شدة تقلبات الجو في فلوريدا . لذلك تقرر أن يكون مدرج القاعدة الجوية في مركز ادواردز في كاليفورنيا هو البديل ، ومن هناك سوف تحمل المركبة الفضائية فوق طائرة (بوينج ٧٤٧) وتعاد إلي فلوريدا مرة ثانية .

عندما شرع (ديسكفري) في دخول الغلاف الجوي للأرض أصبحت مقدمته مرتفعة قليلاً إلى أعلى من المستوي الأفقى . وفي أثناء دخوله الغلاف الجوي ارتفعت حرارة سطحه الخارجي إلي نحو ١٢٦٠ درجة مئوية .

بعد ذلك استقر في وضع طيران أفقي . وفي مرحلة اقترابه من الأرض لم يستخدم سوى قدر قليل من القوة الدافعة حيث نزل منزلقاً كالطائرة الشراعية بسرعة بلغت ٣٥٠ كيلو متراً في الساعة وبعد اكتمال عملية الهبوط أطفئت المحركات . وتمت عملية قطر « ديسكفري » إلى جرار صغير إتجه به إلي داخل حضيرة تمهيدا لإعادته ثانية إلي فلوريدا . وقد تمت عملية الهبوط الناجحة تلك في الدقيقة الثلاثين بعد شروق الشمس في قاعدة (اندروز) الجوية في كاليفورنيا (الساعة ٤.١٤ عصراً) يوم الإثنين ٢٤ يونيو سنة ١٩٨٥م = ٦ شوال سنة ١٤٠٥ هـ .

وهكذا ، عادت المركبة الفضائية بسلامة ورعايته إلى حيث انطلقت وإطمأنت القلوب ، وهدأت النفوس التي كانت تجوب معها الفضاء قلقة .

هكذا ، قادت المملكة ممثلة في الرائد العربي المسلم سلطان العالم العربي والإسلامي إلى عصر جديد .. وإلى ميدان علمي جديد ألا وهو عالم الفضاء وأبحاث الفضاء .

ومما لا شك فيه أن هذه الرحلة الفضائية (٥١ ج) قد شدت إنتباه العالم أكثر من غيرها ، ليس فحسب لأن علي متنها أول رائد فضاء عربي مسلم ، بل لأنها أول رحلة دولية .

فقد شهد مركز جونسون للفضاء حشوداً غفيرة من الصحفيين ورجال الأعلام الذين توافدوا لمتابعة أعمال الرحلة التي تضم إلي جانب الرواد الأمريكيين رائدا فرنسياً ورائداً عربياً . وأوفدت وكالات الأنباء العالمية ومحطات التليفزيون والراديو اضافة إلي الصحف والمجلات مراسليها ومصوريها لتغطية هذا الحدث العالمي الهام . وإذا كان قد تشكل فريق إعلامي لتغطية الانطلاق من قاعدة كيب كنافرال بولاية فلوريدا ، فإن فريقاً آخر قد قام بتغطية الهبوط في قاعدة إدواردز بولاية كاليفورنيا .

كما خصصت وكالة الفضاء الأمريكية بالتعاون مع إحدى شركات الهاتف رقم هاتفي يمكن الإتصال به في أي مكان بالولايات المتحدة للإستماع لما يدور بين وكالة الفضاء ورواد الفضاء .

هذا ، وقد صرح المسئول الأول في وكالة الأبحاث الفضائية (ناسا) لجريدة الرياض بأن مشـاركة الأمير سـلطان في رحلة الفضاء تُعد بداية التعـاون بين المملكة « وناسا » في علوم الفضاء وأبحاثه .

ووسط النجاح الكبير ، تتالت ردود الفعل العالمية والمحلية فتقول الكاتبة (اريف جيليو) في تقرير صحفي لها عن الرحلة :

« عاد مكوك الفضاء ديسكفري إلى الأرض بعد مهمة استغرقت أسبوعاً ، ووصفها جيسى مور مدير رحلات رواد الفضاء بوكالة (ناسا) بأنها إحدي أنجح المهام التي تحققت .. لقد حققنا كل أهدافنا علي وجه التقريب وأنني لمتفائل فيما يتعلق بقدرتنا علي القيام برحلة كل شهر .

ولقد تحقق خلال هذه الرحلة إطلاق أقمار صناعية للإتصالات ، كالقمر المكسيكي

والعربي « وتلستار ٣ دي » الأمريكي . وقد تم إطلاقها في البداية علي ارتفاع منخفض ٣٥٠ كيلو متراً ثم تم دفعها علي مداراتها علي بعد ٣٦٠ ألف كيلو متر من الأرض بواسطة محركات صاروخية قامت بتصنيعها شركة « ماكدونالد دوجلاس » . ويعد هذا نجاحاً باهراً لوكالة أبحاث الفضاء الأمريكية في صراعها الضارى مع المجمع الأوروبى (اريانسبيس) في مجال إطلاق الأقمار الصناعية . وقد قال خبير ناسا مبتهجاً « لقد عدنا إلي ميدان السباق مرة أخرى » .

رحلة المكوك ديسكفرى وحرب النجوم :

لقد تميزت هذه الرحلة الثامنة عشرة للمكوك ديسكفري باشتراك وكالة « ناسا » رسمياً في أبحاث البنتاجون بشأن مبادرة الدفاع الاستراتيجى المرتبطة ببرنامج « حرب النجوم » .

وقد أطلقت أشعة الليزر المحدودة الشدة (أربعة وات) من إحدى جزر هاواي يوم الجمعة ٤ شوال سنة ١٤٠٥ هـ ٢١ يونية سنة ١٩٨٥م فأضاءت عاكس مثبت في المكوك ديسكفرى مما يعني إصابة الهدف ، وقال الجنرال جيمس إبراهامسون المسئول عن أبحاث الليزر ، أنها المرحلة الأولى من سلسلة تجارب سوف نثبت بها أننا قادرون بالفعل على إصابة الأهداف في الفضاء بأشعة الليزر المقامة قواعدها على الأرض .

وقد محى هذا النجاح في تجربة أشعة الليزر ودقة التصويب الفشل الذي كان قد حدث قبل هذه التجربة بثمانية وأربعين ساعة فقط بسبب خطأ في برمجة الحاسب الآلى في مكوك الفضاء .

أسلوب علمي عالمي :

ومن منطلق البحث العلمي الشامل ، تنقل جريدة البلاد عن معالي الدكتور عبده يمانى ما حدده في نتائج الأبحاث حيث يقول معاليه :

أشعر أن مشاركة الأمير سلطان بن سلمان بن عبد العزيز جاءت إيجابية في هذه المرحلة لأنها لفتت أنظار العالم إلي إمكانية مشاركة هذه الأمة الإسلامية والأمة العربية في هذا المجال خصوصاً وأن ما تميز به في رأيى عن كل قضية - ما تميز به الأمير سلطان هو أنه استطاع أن يثبت للعالم أننا نتكلم بالقدر المطلوب - معظم

ملاحظاته التي رد عليها كانت ردوده منطقية وكانت إجاباته غير منفعلة وهذا ما سرني فيه وبلا شك أن العالم يلاحظ فيه هذه الناحية حتي عند حديثه مع جلالة الملك وحديثه مع والده سمو الأمير سلمان بن عبد العزيز كان المفروض أن يلاحظ أن هناك انفعال الإبن وهو يتحدث مع والده وبالتالى ينظرون للأمة العربية على أنها أمة انفعالية وأن عواطفها تسبق عقولها .. لكن هذا الشعب استطاع أن يجيب بالحدود المعقولة وأن يشكر والده علي هذا الاتصال وأن يخبره أن كل شيء علي ما يرام في ثوان .. هذا سرني جداً وأعطى صورة مشرفة .

التجارب التي قام بها فإنه تحدث عنها باختصار وفي حدود ما يعلم لأن الكثير من التجارب التي أجراها دُرِّب على إجرائها ولكن هناك نتائج أخرى علمية تترتب عليها قد لا يعلمها هو فهو في حدود معلوماته أجاب إجابات علمية مركزة حول نتائج التجربة - هذا كله في مجمله سيعطي العالم صورة أنه عندما ساهم في هذه الرحلة نستطيع أن نقيمه من كلامه من تعليقاته من إنفعالاته .. وهذه في الحقيقة كانت خطوة طيبة .. وبعد عودته نستطيع كل في مجال اهتمامه أن يحصل على ما يريد .

ردود الفعل العالمية :

لقد اهتمت وسائل الاعلام العالمية بهذا الحدث العالمي الكبير .. كذلك أهتمت الصحف الأمريكية الرئيسية بحادثة الملك فهد والأمير سلطان وركزت اهتمامها على إجابات الأمير سلطان في المؤتمر الصحفي الذي عقده رواد الفضاء في آخر يوم لهم فى الفضاء وأبرزت صحيفة « النيويورك تايمز » الخبر في صدر صفحتها الأولى ونشرت صورة الملك فهد والأمير سلمان وهما يتحدثان بالهاتف إلى الأمير سلطان وفعلت نفس الشيء صحيفتا « الواشنطن بوست » و « الواشنطن تايمز » اللتان تصدران في العاصمة الأمريكية .

وقد ركزت الصحف في أخبارها علي اجابات الأمير سلطان رداً علي أسئلة الصحفيين في المؤتمر الصحفي الذي عقد في الفضاء وخاصة آجاباته المتعلقة بقضية الرهائن الأمريكيين في بيروت وختم القرآن الكريم في الفضاء وكلمته إلي الشباب العربي المسلم .

وأجمعت وسائل الإعلام الأمريكية علي أن رحلة المركبة الفضائية « ديسكفرى » تعتبر من أنجح الرحلات الفضائية حتي الآن وأنها حققت الأهداف المرسومة لها بنسبة ١٠٠ في المائة ، وأبرزت الصحف الأمريكية أقوال مدير الرحلة الفضائية لاري بورجوا بأن « هذه الرحلة الفضائية كانت من أسهل وأنظف الرحلات التي تمت حتى الآن » وأنه قد أعطيت للرواد ساعة نوم إضافية في آخر يوم لهم في الفضاء وقبل ان هبطت بسلام في قاعدة ادواردز الجوية في كاليفورنيا دلالة على أن جميع مهامه قد انجزت بنجاح .

وعلق الدكتور علي المشاط مدير عام المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية علي الرحلة الفضائية للأمير سلطان فقال إنها كانت ناجحة جداً وذكر أن عدداً كبيراً من المسئولين « ناسا » وكالة الفضاء الأمريكية وغيرهم من الأمريكيين ذكروا له أن إختيار الأمير سلطان لهذه الرحلة الفضائية كان موفقاً جداً ٢ وقال إن نجاح رائد الفضاء العربي في مهمته لم يعجب البعض في وسائل الإعلام الأمريكية لأنهم لم يصدقوا أن شاباً عربياً يستطيع أن يتعلم أشياء فنية معقدة خلال شهرين وهي في العادة تحتاج لسنة كاملة . وقال إنهم لم يتوقعوا أن يتمتع الأمير بشخصية جذابة وروح مرحة مما ساعده علي إعطاء صورة طيبة عن العرب وعلي إنشاء علاقات ممتازة مع بقية أفراد طاقم المركبة « ديسكفري » والمسئولين في « ناسا » .

وذكر جون وست السفير الأمريكي الأسبق لدى المملكة العربية السعودية « إن مشاركة الأمير سلطان في هذه الرحلة الفضائية هي دلالة علي الانجازات العظيمة التي حققتها المملكة العربية السعودية .

وعقب أن هبطت المركبة الفضائية بسلام ، وخرج منها أفراد الطاقم الفضائي ؛ سعدت كل النفوس المحبة للخير علي وجه هذه الأرض ، وسجدت الجباة في المملكة والوطن العربي والإسلامي شكراً لله أن ردّ لها ابنها البار الذي وضع روحه علي كفه في سبيل أمته العربية الإسلامية .

وهكذا ، إذا ما تركنا الرحلة جانباً وعدنا إلى هدفنا الأساسى وهو عربسات ؛ لوجدنا أن أكبر عملية منافسة لإنشاء محطات أرضية لقمر صناعي يدور في الفضاء ، قد تمت للقمر الصناعي العربي ، لقد تنافست مجموعة ضخمة من الشركات المعنية لنيل حجم التعاقد الذي عرضته المؤسسة العربية للإتصالات الفضائية لإنشاء مائة ألف

محطة أرضية ، تستقبل برامج من القمر الصناعي العربي ، وتقدم خدمة الاتصال التليفزيوني للمنطقة العربية .

إن عربسات يمكن أن يوفر الربط الهاتفي والبث التليفزيوني للمنطقة العربية الممتدة من المحيط الأطلسى غرباً والخليج العربي شرقاً عبر خطوطه وقنواته التي سبقت الإشارة إليها وعربسات يمكن - ببعض الإضافات البسيطة - أن يتغلب علي اختلاف درجات الحرارة والظروف المناخية للوطن العربي خاصة والأمة الإسلامية عامة ويشملها جميعها بخدماته التي يمكن أن تحول هذا الوطن الشاسع الي قرية صغيرة .

وإذا كان عربسات سيخلق وحدة ثقافية وفكرية بين أقطار الوطن العربي فإنه بالتالي سيوفر فرص للتعاون الفني بين الفنيين العرب والمسلمين في ميدان الصيانة وتشغيل المحطات الأرضية التي ستغزو المدن الكبيرة والقري المتوسطة أو الواحات الصغيرة في جوف الصحراء ، وهذا بدوره سيفرض عليهم استيعاب تكنولوجيا الفضاء للقيام بتشغيل هذه المحطات ، وصيانتها ، وعمل القواعد الخرسانية لتركيب هوائيات الارسال والاستقبال مع توجيه هذه الهوائيات إلى الاتجاهات الصحيحة عند تبادل الإرسال والاستقبال من القمر الصناعي .

وينص برنامج التشغيل المنصوص عليه في الاتفاقية الموقعة بين المؤسسة العربية للاتصالات الفضائية ومجموعة شركات ابروسبسيال الفرنسية ومؤسسة فورد لتصنيع سلسلة الأقمار الصناعية العربية « عربسات » "Arabsat" والموقعة في ٢١ مايو سنة ١٩٨١ ، على أن يقدم القمر نوعين من الخدمات : الاتصالات الهاتفية من مكان لآخر بطاقة قدرها ٨٠٠٠ ثمانية آلاف دائرة هاتفية ، وسبعة قنوات بث تليفزيوني بالإضافة إلى خدمات لاسلكية وتلكس والمبث الاذاعي ونقل المعلومات إلى الحسوب الآلى .

وانبثق عن الاتفاقية ضرورة انشاء محطات أرضية لاستقبال من وإلى القمر في كل بلد عربي من طراز "C-band" مزودة بهوائيات قطرها إحدى عشر متراً ، كذلك يمكن انشاء محطات صغيرة متنقلة ، أو ثابتة .

أما الخدمات الأخرى المتفق عليها ، فهي البث التلفازى المباشر أو شبه المباشر إلى

مركز التليفزيون ، وتبث برامجها التليفزيونية عبر قناة طراز "C-Band" تستقبل بواسطة محطات أرضية صغيرة مزودة بهوائيات قطرها حوالي ثلاثة أمتار فقط .

والقمر الصناعي العربي ، من النوع المتوسط الحجم ، متنوع الأغراض وهو كمركبة فضائية روعى فيها أن تكون بسيطة تستعمل للنظم الاقليمية والداخلية ، ويمكن اطلاقها عبر الفضاء بواسطة أحد صواريخ الاطلاق ، وهي سهلة التجميع **وقابلة لزيادة امكاناتها الفنية** ، والمركبة مزودة بمحركات للدفع ، **وخلايا لاستقطاب الطاقة الشمسية** على الجناحين ؛ هيكلها الأساسى علي شكل اسطوانة مركزية ذات طلاء كيميائى Epoxy ممزوج بطبقة خفيفة من الجرانيت علي شكل ثقوب مثل قرص العسل ، تحمل الجسم ، وتضم مخازن الوقود .

أما المحطات الأرضية للاتصالات التليفزيونية فتشتمل علي :

(أ) الهوائي الطبقي ، (ب) قاعدة تثبيت الهوائي .

(جـ) جهاز وحدة تمرير الاشارات الراديوية "Feeddevice" .

(د) جهاز تقليل الضوضاء . (هـ) جهاز استقبال .

(و) مصدر الطاقة الكهربائية .

(أ) الهوائى : بالنسبة لحجم الهوائى - ذو الأمتار الثلاثة - فإنه يمكن صنعه من مادة أخرى غير الألمنيوم مثل الزجاج المقوى بالبلاستيك (GRF) ويتوقف حجم الهوائي على عوامل كثيرة مثل الطاقة الخارجة (Output power) من القمر الصناعي ، وكفاءة جهاز الاستقبال ، والعوامل المناخية السائدة ، وهذه العوامل متغيرة إلى حد ما علي حساب العوامل الأخرى . وكمثال كلما زاد حجم الهوائي فإنه من الممكن الإقلال من كفاءة جهاز الاستقبال تبعاً لذلك .

وهناك طريقة حساب معروفة لتحديد وتقدير أى من هذه العوامل أكثر قابلية للتغير وإلى أية درجة . وبالنسبة لنظام الاستقبال التليفزيوني من القمر الصناعي العربي (عربسات) فإن الطاقة الخارجة (Output power) والظروف البيئية يمكن السيطرة عليهما ، أما كفاءة أجهزة الاستقبال والتكلفة فهي عوامل متغيرة .

ومن الأفضل استخدام الألمنيوم في صنع الهوائيات لمواجهة الظروف البيئية ، حيث يتوفر الألمنيوم محلياً . وغالباً فإن هوائى الألمنيوم أمتن من الزجاج المقوي بالبلاستيك .

ولقد استطاعت شركة (كومسيز Comsys) البريطانية تصميم هوائيات ذات أحجام مختلفة للقمر الصناعي العربي (عربسات) تناسب أي مكان تركب فيه .

(ب) قاعدة الهوائي : إن قاعدة الهوائي أو أي شيء يثبت الهوائى بالأرض ، له أهمية كبرى ، لأن الحامل الذي لا يصمد للريح لا يتسبب أيضا في إفساد الهوائي نفسه وإطاحته في الهواء . كذلك لابد لحامل الهوائى أن يكون مضبوطا ليسهل إدارته نحو اتجاه أي من القمرين الصناعيين ، ولذلك يفضل القاعدة الخرسانية لحمل الهوائي الطبقى إذا زاد قطره عن مترين .

(د) جهاز وحدة تمرير الإشارات الراديوية Feed device : ويثبت هذا الجهاز في نقطة البؤرة للهوائي . ويعدُ نقطة اتصال (Junction) بين إشارات موجات الراديو (F.F.) الحرة والموجهة التي يتم تمريرها إلي جهـاز تكبير خاص قليل الضوضاء . وهذه الأجهزة يمكن تصنيعها من الخامات المحلية .

(جـ) أجهزة الاستقبال : إن أجهزة التليفزيون لدى كل منا متشابهة تماماً من حيث التصميم والصناعة لأنها تستقبل نفس الترددات في البث التليفزيوني من مختلف محطات التليفزيون في العالم . وإذا اختلفت ترددات البث - كما سيحدث في البث من القمر العربي - فإن أجهزة التليفزيون الحالية لا تصلح لمشاهدة هذا البث التليفزيوني . لذلك لابد من ضبط هذه الأجهزة لتلائم الاستقبال من القمر العربي . وقد وجد أن تصميم وتصنيع أجهزة تليفزيون جديد تناسب الاستقبال من القمر العربي ، أفضل من محاولة إعادة ضبط هذه الأجهزة .

التصـــنيع :

من المقرر تنفيذ ثلاثة أنواع من المحطات الأرضية تستخدم في شبكة الاتصال التليفزيوني الجماعي للقمر الصناعي العربي (عربسات) :

١ - محطات تصلح للمناطق النائية تعمل بالطاقة الشمسية ، مع بطاريات احتياطية تعمل في أوقات الليل .

٢ – محطات للاستقبال والتحويل الاختياري تستخدم في المدن .

٣ – محطات لبث الاتصال التليفزيوني لكافة مشاهدي القناة التليفزيونية الجماعية .

وسيتم تصميم الهوائيات لهذه المحطات المختلفة بنفس المواصفات لأداء مختلف الأغراض .

أفاق الاستفادة من القمر الصناعي العربي :

إذا كانت الجذور مازالت تعيش في أعماقنا ، وإذا كانت نفوس المؤمنين بعروبتهم واسلاميتهم ، قد هللت لمجرد اشتراك عربي في هذه الرحلة للإشراف علي نشر عربسات ، وتتابع صدي الإرسال حتي شد انتباه رجال العلم وأرباب القلم الذين قلما يهتزون أمام الأحداث إلا بعد أن تهزهم الأعماق . استبشر المؤمنون بقوميتهم خيراً بهذاالحدث ، وراحوا يبحثون عن الآفاق التي يمكن أن تعمق التعاون العربي الإسلامى ، وتحقق الاستفادة القصوي من هذا القمر الذي بزغ أو انطلق في السماء العربية .

وبمجرد أن سرحت بخيالى عن الأفاق التي يمكن أن يجوبها بنا هذا الوليد العربي حتي جاء إلى ذهني ابن مصر البار ، وهو من أبناء هذه الأمة ، له فضل السبق في هذا الميدان ، ذلك هو الدكتور فاروق الباز الذي تحدثت عنه وكالات الأنباء وعن مشاركته الفعالة في وصول الرواد الأمريكيين السابقين إلى سطح القمر والذى كان عليه أن يحدد طبواغرافية القمر أي تحديد الأماكن المناسبة لنزول الرواد عليها ، ولم ولن أجد خبرا منه ليحدثنا عن تلك الأفاق ، ففتشت عنه وعن كل ما صدر عنه في هذا الصدد . وها آنذا أنقل عنه ما يمكن أن يساعد في ابراز الأفاق المرجوة من عربسات ، ولقد وجدت ضالتي في حديث نشر له قبيل اطلاق المكوك ديسكفري الذي كان يحمل ضمن حمولته القمر الصناعي العربي .



الدكتور / فاروق الباز

الدكتور فاروق الباز ، ابن الريف المصري العريق ، الذي شق طريقه إلى ميادين العلم وحصونها .. وهو لا يملك سوي نبوغه وطموحه .. لا يسانده سوي إيمانه ، وحسه الوطني .. ورغبته الأكيدة في تحقيق الذات .. صمد .. صبر .. وثابر حتي وصل إلي أعلي الطموحات العلمية .. وأصبح علماً يشار إليه بالبنان في ميدان الفضاء . ومما لا شك فيه أن لرأيه ثقل ولفكره صدى .

وأترك المجال لمطالعة رأي الدكتور الباز لنري انطباعاته وآماله .

والدكتور فاروق الباز الذي ساهم في غزو الإنسان للفضاء يقّوم المشاركة العربية الفضائية ، ومن المعروف أنه أحد العلماء القلائل الذين خططوا وعملوا علي إيصال الإنسان للقمر . والدكتور الباز هو أيضا من العرب القلائل الذين يشهد لهم اليوم بالكثير في حقول الفضاء المتطورة ، حيث أمضى في هذه المهنة ١٨ عاماً حافلة بالإبداع العلمي .

ولأن العالم العربي يشهد اليوم تحركاً نحو العلوم الفضائية فاليوم يعلن عن مشاركته في غزو الفضاء والإستفادة من بيئته لصالح إنسانه علي الأرض فقد كان من الطبيعي أن نسمع صوت هذا العالم العربي حيث توجهت له الجزيرة بمكتبه بالعاصمة الأمريكية لإجراء حوار حول مناسبة صعود أول رائد فضاء عربي وإجراء أول تجارب عربية في الفضاء .

والدكتور فاروق الباز يعمل حالياً لصالح إحدى المؤسسات الأمريكية التي تقوم

بأداء تجارب وتصنيع التقنية المتقدمة وهي شركة آينك وقبل ذلك أسس الدكتور الباز (٧٣ - ١٩٨٢) مركز الدراسات الأرضية والكوكبية بمتحف الفضاء والطيران القومي بمؤسسة السميث سونيان الثقافية المشهورة ومقرها واشنطن وبين أعوام ٧٨ - ٨١ عمل كمستشار علمي للرئاسة المصرية .

وكان قد عمل (٧٢/٦٧) مع شركة بيلكم وبيل لابرتوريز بواشنطن وعمل كمشرف علي عمليات التخطيط للعلوم القمرية والاكتشافات القمرية ، وخلالها عمل مع وكالة الفضاء والملاحة الأمريكية (ناسا) في برنامج تخطيط وتقويم المدار القمري . وكان عضواً في الفريق العلمي الذي عمل مع أبوللو في رحلاتها الفضائية المشهورة وعمل الدكتور الباز كسكرتير للجنة التي قامت بإختبار مواقع الهبوط لأبوللو .. وعمل أيضا رئيساً للمجموعة العلمية التي قامت بتدريب رجال الفضاء للعلوم المدارية والتصويرية وهو من البارزين الذين يتولون عملية التدقيق في رصد الأرض والتجارب التصويرية في اختيار مشروع رحلة أبوللو - سويز عام ٧٥ .

ابن الزقازيق :

وفاروق الباز ولد قبل ٥٤ عاماً بمدينة الزقازيق بمصر وحصل علي درجة البكالوريوس في الكيمياء والجيولوجيا من جامعة عين شمس . وفي عام ١٩٦٠ م قدم للولايات المتحدة وحصل علي الماجستير من كلية ميسوري للألغام وفي عام ١٩٦٤م حصل علي درجة الدكتوراه في الجيولوجيا الإقتصادية من جامعة ميسوري بمدينة دولا وكذلك من معهد ماساتشوسيتس للتكنولوجيا .

د. الباز ورأيه في المشاركة العربية :

عندما سألناه عن تقويمه لمشاركة الدول العربية من خلال رائد فضائي يمثلها علي متن المركبة ديسكفري قال أنني أشعر أن مشاركة الأمير سلطان بن سلمان في الرحلة سيخلق الروح والحماس لدى آلاف الشباب في العالم العربي وغيره للإهتمام بالعلوم .

وأضاف .. إن عضوا من أبناء العالم النامي يعمل مع علماء الولايات المتحدة في مجال التقنية المتطورة سيشجع الأخرين للمشاركة في العلوم والفيزياء . وعن رائد الفضاء العربى قال إن الأمير سلطان هو طيار ورجل مؤهل من الناحية الفنية وسيطلب

منه أن يتبع منهجاً محدداً والواقع - كما يقول الباز - ليس من الضروري أن يكون رائد الفضاء عالم فضاء في الأصل بل إن أي شخص له المام بالجوانب التقنية يستطيع القيام بالمهمة وإذا كان الاهتمام موجوداً أكثر فإن بالامكان أن يستمر في متابعة الابحاث والدراسات التي ستتم بعد عودة الرحلة إنما عمل الأمير سلطان الرئيسي أن يؤدي العمل التقني المحدد له علي متن المركبة .

وعن التجارب العلمية قال عالم الفضاء أن العادة جرت أن يؤدى علي متن المركبة العديد من التجارب والأمير سلطان كعضو في فريق الرحلة فسيكون مشغولاً بهذا الجانب المهم وقد أوكلت إليه القيام ببعضها فبعض التجارب تشمل تجمع السوائل وانفصالها وأخري طبية وفوتوغرافية . والأمير سلطان سيشارك في العديد منها ، وبعد نهاية الرحلة سيتم تحليل ومراجعة نتائج الأبحاث .

وتحدث الدكتور الباز للجزيرة عن الأقمار الصناعية العربية والتي يتابعها كمهتم في هذا الحقل فقال : القمر الصناعي العربي الأول الذي أطلق في فبراير الماضي من غينيا الفرنسية بمنطقة الإطلاق الافريقية الاستوائية علي متن صاروخ إريان الفرنسي أمس ليصل للارتفاع المطلوب ٣٦ ألف كيلو متر وفي بداية العملية لاحظوا وجود مشكلة ميكانيكية وجري العمل علي معرفة هذه المشكلة .

الدول العربية التي لديها الهوائيات ستسفيد من عربسات خلال شهر :

ويضيف د. الباز أن القمر الصناعي العربي الأول هو الرئيسي والقمر الصناعي الثاني الذي علي وشك الإرسال يكون في مداره الفضائي في حالة الاستعداد للعمل . ففي حالة حدوث أية صعوبات للقمر الأول عندها سيباشر عربسات الثاني العمل فوراً ثم أن الكثير من المتطلبات التي قد لا يتمكن القمر الأول من القيام بها في هذه الحالة سيقدم القمر الثاني المساعدة . ويقول أيضاً أن العالم العربي سيبدأ الإستفادة من هذه الأقمار الصناعية خلال شهر فبعض الدول العربية لديها الآن هوائيات ضخمة بقطر ١١ متراً وستقوم هذه الهوائيات بمهام الإستقبال والإرسال فالدول العربية التي أكملت بناء هوائياتها ستسفيد من الأقمار السناعية بشكل فوري ، وقد تم الإنتهاء من بنائها في السعودية والأردن وثالثة علي وشك الإنتهاء في مصر . وهناك العديد من الدول العربية في هذا الاتجاه نحو اكمال بناء هوائياتهم .

الدكتور الباز والكاميرا التي تصعد ديسكفري هذه المرة :

وللدكتور الباز مشاركة علمية جديدة وتتمثل في تصميم وبناء كاميرا ذات حجم كبير يقول الدكتور الباز أنه كان من المقرر أن يستخدم رائد الفضاء العربي هذه الكاميرا في رحلته علي متن ديسكفري المكوكية في رحلتها القادمة في تجربة رصد سطح الكرة الأرضية . لكن يقول أن الاحتمال الآن ضعيف في أن يتم نقلها علي المركبة وذلك بسبب عدم الانتهاء من برامجها مع أن الكاميرا ذاتها جاهزة للاستخدام .

وعن الغرض من هذه الكاميرا ، يقول الدكتور الباز أنها تمتاز بكونها من ذوات الحجم الكبير وسيكون لها قدرة أكبر علي رصد مناطق الحياة في الأراضى التي نكبت بسبب الجفاف في افريقيا وبشكل خاص في أثيوبيا والصومال والسودان ويضيف أن توقيت الرحلة القادمة (يونيو الحالي) مناسب لأنه موسم الأمطار في تلك المنطقة كما أن الرحلة (٥١ - جي) مقرر لها المرور ١٢ مرة نهاراً فوق تلك المنطقة - وإذا لم يتم نقل هذه الكاميرا ؟ يقول الدكتور الباز في هذه الحالة يتم الإتفاق مع ناسا لنقلها علي رحلة فضائية قائمة . وكيف سيكون وضع رائد الفضاء العربي بدونها ؟ يقول أنه تم إختيار كاميرا أصغر حجماً تؤدى المهمة المطلوبة والتي سيصور خلالها أجزاء من مناطق المملكة .

العالم العربي يحتاج للعلم والمزيد منه :

وأشاد الدكتور الباز بالمشاركة العربية من خلال ارسال أحد أبنائها والمساهمة بفريق علمي يشارك بعدد من التجارب ذات العلاقة باحتياجات المنطقة ويقول أن العالم العربي يحتاج أن يوجه طاقاته نحو البرامج العلمية للحاق بركب الدول المتقدمه صناعياً.

ويقترح أن تتم الإستفادة من التطور الذي حققته هذه الدول خاصة وأن عمليات البحث والإستكشاف الفضائية مكلفة وهي خارج طاقة الدول النامية .

مستقبل الفضـــاء :

وعن رؤيته لمستقبل الإكتشافات الفضائية التي أذهلت العالم خلال العقد الماضي يقول عالم الفضاء العربي أن العقد القادم سيشهد فيه العالم التحدي العلمي باقامة محطات ثابتة في الفضاء يعيش في داخلها الإنسان لفترة طويلة تصل إلي عام كامل .

والتحقيق الثاني الذي نشر في الشرق الأوسط فيكمل الصورة علي النحو التالي:

أكد عالم الفضاء العربي الدكتور فاروق الباز أن مشاركة الأمير سلطان بن سلمان في رحلة الفضاء الأمريكية تعتبر أول خطوة حقيقية لدخول العرب عصر الفضاء . وقال في حديث خاص لـ « الشرق الأوسط » إن اشتراك رائد الفضاء العربي في رحلة علمية معقدة كهذه يدل دلالة قاطعة علي أن القدرة العربية لا تقل علي الإطلاق عن قدرة الأفراد في الغرب . وقال الدكتور الباز إن التجارب العلمية التي سيقوم بها رائد الفضاء العربي ستعود بالفائدة علي العالم العربي وأكد أن أهم فائدة علمية ستكون في الصور الفضائية التي سيقوم الأمير سلطان بالتقاطها والتي يمكن الاستفادة منها في مجالات الزراعة والري وحركة الكثبان الرملية وتلوث البيئة وتخطيط المدن.

وذكر الدكتور الباز أن مشروع الإتصالات الفضائية العربية وإطلاق القمر الصناعي العربي هو أول مشروع ناجح يحققه العرب بعيدا عن النزاعات السياسية وأكد أن التعاون العلمي بين العرب سيساهم في تحسين العلاقات بين البلاد العربية ويزيد من فرص توحيد صفوفهم والجدير بالذكر أن الدكتور الباز ساهم في مشاريع الفضاء الأمريكية منذ عام ١٩٦٧ وكان ذلك من خلال عمله في شركة « بل كمب » التي كانت تعمل مع وكالة الفضاء الأمريكية « ناسا » للتحضير لمشروع « أبوللو » ، واختيار مواقع الهبوط في الرحلات . وبعد إنتهاء مشروع « أبوللو » عمل في معهد أبحاث سمسونيان في واشنطن لمدة عشرة أعوام حيث كان مديراً لدراسات الأرض والكواكب ، ومنذ ثلاثة أعوام وهو يعمل في مؤسسة تكنولوجيا المعلومات (آتيك) والتي تقوم بتصميم وإنتاج كاميرات التصوير من الفضاء لمعظم رحلات « ناسا » .

وفيما يلى نص الحوار الذي دار مع العالم المصري :

- ما هو انطباعكم العام عن الرحلة الفضائية التي سيقوم بها الأمير سلطان بن سلمان بصفتكم عالماً عربيا ساهم في مشاريع عديدة لها علاقة بالرحلات الفضائية ؟

- رحلة الأمير سلطان تعتبر أول خطوة حقيقية لدخول العرب عصر الفضاء لأن انطلاق أول قمر صناعي عربي في العام الماضي قد تم دون مشاركة فعلية للعرب في عملية الإنطلاق أما في رحلة المكوك الفضائى فنجد أن الأمير سلطان سيشارك في

عملية الإطلاق ويتفرق علي أبعاد الرحلة الفضائية وأهم من هذا هو المشاركة كإنسان لأني أعتقد أن هذه الرحلة سوف تؤثر علي تفكير الشباب في العالم العربي وكنا في العالم العربي نعتقد أن الغرب قد سبقنا كثيراً ولذلك فهم أفضل منا وهذا بالطبع اعتبار خاطىء وإشتراك رائد الفضاء العربي في رحلة علمية معقدة كهذه يدل دلالة قاطعة علي أن القدرة العربية لا تقل علي الإطلاق عن قدرة الأفراد في الغرب وربما تزداد عنها . ولذلك أعتقد أن هذا الحدث سوف يؤثر علي تفكير الشباب في كل مكان من العالم العربي من ناحية الثقة بالنفس والشعور بالقدرة .

- كيف يمكن أن يتم ذلك ؟ يمكن أن تزداد الثقة بالنفس والقدرة لدى الشباب العربي للمشاركة في أعقد المهمات العلمية وأكثرها تقدماً وهذا سيدفع الشباب العربي إلى الاهتمام في الدراسات العلمية وخصوصاً في فرع الفضاء .

ثورة تقنيـه :

- هل هناك مجال في العالم العربي لدراسة علوم الفضاء ؟

مع الأسف هذا المجال غير متوفر حالياً وقد بدأ بالفعل النقاش في العالم العربي حول تدريس علوم الفضاء في الجامعات والمعاهد العربية المختلفة . وأذكر علي سبيل المثال أن السيد علي فخرو وزير التعليم في البحرين الذي يخطط لجامعة الخليج قد اتصل بي وقال أنه ينوي فتح معهد لدراسات علوم وهندسة الفضاء في جامعة الخليج الجديدة . وأنهم يفكرون الأن في ماهية المواد التي ستدرس في مثل هذا المعهد الذي سيبدأ في عام ١٩٨٦ ، كذلك هناك تفكير لدى الجامعة الأردنية في عمان لفتح دراسات في علوم الفضاء في العام المقبل .

وفي مصر أقيم هذا العام مركز لأبحاث الفضاء وازداد الانتباه لمثل هذا الفرع من العلوم ، وأنا أعتبر ذلك ثورة عملية تكنولوجية علي مستوى العالم العربي كله .

- عندما تبدأ الدراسة نظرية بحتة أم أن هناك دراسات تطبيقية أيضاً ؟

- في البداية نظرياً ثم تتحول فيما بعد إلى تطبيقية وسوف يكون التدريس على مستوي ما وصلت إليه العلوم الفضائية في الغرب وسوف يتم الإستفادة من

الخبرات المتوفرة في هذا المجال من أية جهة من العالم .

- هل لدينا علماء عرب مؤهلون للتدريس في مجال الفضاء ؟

- لدينا البعض ولكن لا يمكننا أن نقوم في العالم العربي بإنشاء معاهد لدراسة العلوم الفضائية بالقدرات البشرية العربية المتوفرة حالياً وعلينا الاستفادة مما وصل إليه الغرب ، ثم نكمل ثم نستقل .

- كيف يمكن أن تساهم بخبرتك في مجال الفضاء في هذه المشاريع وهل طلب المسئولون في الجامعات العربية خبرتك ورأيك في هذا الموضوع ؟

- بالطبع فأنا كعربي شارك في مشاريع الفضاء الأمريكية مشاركة فعلية وحقيقية على أتم الإستعداد للمشاركة في إعداد الجيل الجديد من العالم العربي لدخول هذا الفرع من المعرفة على أفضل الأسس العلمية ، وقد طلب مني تقديم الاستشارة حول المواضيع التي يمكن أن تدرس في مثل هذه المعاهد ، وهذا دليل علي الإهتمام ، وهو شيء طيب كبداية .

- هل هناك علماء عرب آخرون غيرك مؤهلون في مجال الفضاء ؟

- ليس هناك الكثير ولكن في إدارة وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) يوجد بعض العرب وهناك محامية عربية تعمل في « ناسا » .

وهناك مدير لأحد فروع « ناسا » من أصل عربي ، ولكن لا يوجد علماء عرب في مجال التجارب العلمية لعلوم الفضاء .

فوائد علمية وصور :

- ما هي الفوائد العلمية التي ستعود علي العالم العربي من رحلة الأمير سلطان ؟

- من الناحية التطبيقية فإن أهم فائدة للرحلة ستكون الصور التي سيلتقطها الأمير سلطان ، لأن الصور التي إلتقطت في الرحلات الفضائية السابقة في تاريخ مشاريع الفضاء كلها كانت ومازالت أهم نتيجة علمية ، وذلك لأسباب عديدة أهمها أن الصورة يفهمها كل إنسان وكما قال الصينيون « الصورة خير من ألف كلمة » والصور من الفضاء تعتبر كخرائط طبيعية ممتازة يستفيد منها مدرس

الجغرافيا في المدارس الإبتدائية والمخطط للمشاريع العمرانية وبناء المدن وهذه الصور أثبتت حقيقة أن الفائدة منها جمة وعلي مدى سنوات طويلة وتساعد علي فهم حركة الكثبان الرملية وإتجاه هذه الحركة علي مدى سنوات عديدة وهذا أمر مهم وخصوصاً في بلادنا الصحراوية حتي نتعرف علي الأماكن التي يمكن أن تكون في خطر من حركة الكثبان الرملية كما أننا نحتاج هذه الصور لدراسة طبيعية الأرض والتربية للبحث عن أماكن تكون فيها التربية صالحة للزراعة وهذا أمر مهم للغاية في أماكن عديدة من العالم العربي وخصوصاً في شبه الجزيرة العربية . كما يمكن الاستفادة من هذه الصور للبحث عن الأماكن التي يصح أن تتوافر فيها المياه الجوفية إلي جانب الأراضي الصالحة للزراعة وهذا أمر يفي بأغراض مهمة بالنسبة لموضوع الأمن الغذائي وتنمية الأماكن النائية ولذلك فإن الصور التي سيلتقطها الأمير سلطان من نوافذ المكوك الفضائي سوف تفيد العلماء والچيولوچيون والمخططين في أشياء عديدة .

بقع الزيت :

- كيف يمكن أن تساهم هذه الصور في حل بعض المشاكل التي تواجه العالم العربي كانتشار بقع الزيت في منطقة الخليج العربي مثلاً :
- يمكن أن تساهم الصور في فهم طبيقة وحركة بقع الزيت مثلاً عندما يطفو الزيت علي سطح المياه تراه كخط طويل أسود فوق المياه كما اتضح من الصور التي التقطت من مكوك الفضاء من قبل وتصوير بقع من الزيت من الفضاء مهمة لمعرفة اتجاه حركة الزيت التي تحكمها التيارات المائية التي يصعب قياسها علي الطبيعة لأن قياس ذلك من الأرض صعب جداً وتحتاج إلى إرسال ٢٠٠ سفينة حول البقعة لتحديد اتجاهها . ومتى عرف حجم وإتجاه البقعة يمكن معرفة المنطقة الجغرافية التي ستؤثر عليها وعندها يمكن إتخاذ إجراءات وقائية .

الثروة السمكية :

- بالنسبة للثروة السمكية كيف يمكن أن تساهم الصور الفضائية في تطويرها ؟
- يمكن أن توضح الصور الأماكن التي توجد فيها المياه الباردة نوعياً وهي الأماكن

التي تكثر فيها المواد التي تتغذي عليها الأسماك وبذلك فهي يمكن أن تشير إلى الأماكن التي تكثر فيها المواد الغذائية للسمك الصغير الذي يشكل بدوره غذاء السمك الكبير .

- ومـاذا عن التلوث البيئي وكيف تسـاعد الصور الفضائية في التغلب علي هذه المشكلة ؟

- بالاضافة إلي تلوث المياه ببقع الزيت يمكن أن تساهم الصور في اكتشاف التلوث على الأرض نتيجة لإحتراق الغاز في مواقع آبار النفط في المنطقة العربية وعندما يشتعل هذا الغاز يتصاعد عنه أتربة وغبار ومواد محترقة سوداء تنتقل بالريح الشمالية الغربية وهذا يدفعها إلى الجنوب ويسبب تلوث الجو وهذه المعلومات تساعد في تخطيط المدن وتفادي اختيار مواقع مدن جديدة في مسار هذه الأتربة .

- من ضمن التجارب التي سيقوم بها الأمير سلطان في تجربة رصد الكرة الأرضية ما يسمى بطريقة الاستشعار عن بعد . هل لك أن تشرح لنا ما هو المقصود بهذا التعبير ؟

- هذا تعبير غريب اخترعه العلماء قبل عشـرين سنة عندما سموا التصـوير الفضائى (الاســتشعار عن بعد) وهـذه ترجمة مصـرية له . وفي العـراق أطلقـوا عليـه (التحسس النائي) وفي الواقع ما هو إلا التصوير الفضائى أو التصوير الجوي .

(والإستشعار عن بعد) يتعلق بالتصوير عن طريق الآشعة فوق الحمراء وعند إلتقاط هذه الأشعة من الأرض تسجل علي نوع من الفيلم وقد يكون نوع الفيلم أبيض وأسود أو ملون أو حرارى ، وهكذا ، والعملية عبارة عن قياس الأشعة الصادرة عن سطح الأرض أو الماء وتسجيلها علي أنواع مختلفة من الأفلام . وهذه التسمية (الإستشعار عن بعد) ليس لها فائدة على الإطلاق وأنا لا أستخدمها في البحوث التي أشارك فيها لأن الناس لا يفهمون معناها .

الصور الرقمية :

- هناك تعبير آخر ورد ضمن التجارب التي سيقوم بها سلطان وهو « الصور الرقمية » وهي الصور التي تؤخذ علي شكل بيانات رقمية بواسطة الأقمار الصناعية أو باستخدام الرادار ؟

- مشكلة العرب أننا نأخذ الأسماء التي يخترعها العلماء الغربيون ونترجمها إلى العربية ولا يفهمها إلا العلماء أنفسهم والتصوير يمكن أن يحصل بطريقتين إما أن تأخذ الصورة بواسطة الفيلم العادي الذي يستخدمه عامة الناس أو بالتصوير عن طريق الخلايا الحساسة بدلاً من الفيلم وهذه الخلايا الحساسة تنظر إلي جزء محدد من المنظر الذي يتم تصويره وتعطي هذا الجزء رقماً معينا حسب اشتداد درجة الضوء أو السواد وبدلاً من الحصول علي صورة عادية تكون النتيجة مجموعة من الأرقام المخلوطة التي بعد ترتيبها تُعطي صورة رقمية وهي صورة مشابهة للصورة التي يمكن إلتقاطها بواسطة الفيلم .

مصـــادر الميـــاه :

- هل يمكن أن تساهم رحلة الأمير سلطان في اكتشاف مصادر المياه في العالم العربي ؟

- الكاميرا التي يستخدمها الأمير سلطان ليست في الدقة المتناهية التي نحتاجها لعمل الأبحاث الدقيقة لإختيار مواقع حفر الآبار - والصور التي يلتقطها الأمير لها فائدة طيبة في الدراسات العامة للمناطق المختلفة والكاميرا التي سيستخدمها هي من طراز « هزلبلاد » وعدستها ٧٠ ملليمتراً ونحن بحاجة إلى كاميرا خاصة عدستها ٣٠٠ ملليمتراً وحجمها ٧ أقـدام وهي الكـاميرا التي صـنعتها شركة « ايتك » خصيصاً لأخذ الصور التفصيلية الدقيقة التي تساهم في عمل الخرائط الدقيقة وإختيار مواقع حفر الآبار أو البحث عن المعادن . وقد أرسلت هذه الكاميرا في رحلة فضائية في أكتوبر « تشرين الأول » الماضي ، وقد كانت عبارة عن تجربة مبدئية . وأخذ صور لمناطق محددة ولم تُغط إلا جزءاً بسيطاً من المطلوب وسترسل كاميراً أخرى في رحلة فضـائية مقبلة لمتابعة إلتقاط المزيد من هذه الصور .

إســلام سات :

- هل سيستفيد العالم العربي في المستقبل من مثل هذه الصور ؟

- بالطبع وقد أوصيت بإنشاء برنامج يطلق عليه « إسلام سات » علي غرار القمر

الصناعي العربي « عربسات » والهدف من أخذ الصور لإستخدامها في التمنية للموارد الطبيعية في العالم العربي والإسلامى وهذا القمر سيحمل الكاميراً الكبيرة الإطار التي أشرت إليها والتي ستقوم بإلتقاط صور للعالم العربي كله بالإضافة إلى العالم الإسلامى لمدة ٦ أشهر كاملة حتي يمكن تلافى المناطق التي تغطيها الغيوم ومثل هذه الصور ستكون تحت تصرف البلاد العربية والإسلامية ولن تعتمد علي الحكومات أو الخبراء الأجانب .

فصل السوائل :

- ما هى الفوائد التي ستعود علي البلاد العربية من تجربة فصل السوائل التي سيجريها الأمير سلطان في الفضاء ؟
- تجربة فصل السوائل أجريت في الرحلات الفضائية السابقة وكانت نتائجها طيبة وخصوصاً في تجربة فصل « البلازما من الدم » أما تجربة فصل السوائل التي اقترحتها جامعة البترول والمعادن في الظهران فإنها تعتبر تجربة فريدة من نوعها لأنها تأخذ في الإعتبار مشكلة عامة في العالم العربي وهي الخلط ما بين الزيت والماء تحت باطن الأرض .
- ذكر أن إجراء مثل هذه التجربة في حالة إنعدام الجاذبية في الفضاء ستساعد في تطبيقات عملية في استخراج النفط من الأرض ؟
- كيف يمكن أن يكون ذلك ؟ هذه التجربة لن تفيد في تطبيقات مباشرة ولكنها ستساهم في فهم ما يحصل نتيجة لخلط السوائل وكيف يتم الإنفصال بين السوائل المختلفة وهذا يعني أنه ستتم دراسة كيف تلتصق ذرات الماء بذرات البترول وكيف تنفصل عن بعضها البعض وإجراء هذه التجربة في حالة إنعدام الجاذبية تجعل من السهل أن تراها بوضوح أكبر وإذا تم الحصول علي معلومات جديدة عن كيف تنفصل السوائل عن بعضها البعض فإنه يمكن أن تستخدم هذه المعلومات في إبتكار طرق جديدة لاستخراج النفط من الأرض .

الخطوة التالية :

- ما هى الخطوة التالية التي يجب اتباعها بعد عودة الأمير سلطان من رحلته الفضائية سالماً بإذن الله ؟

- أنا أدعو إلى عقد ندوة علمية في العالم العربي يحضرها الأمير سلطان وتذاع بالتليفزيون علي العالم العربي كله بواسطة القمر الصناعي العربي ويحضرها عدد من العلماء والمفكرين العرب ويتداولون الآراء حول الرحلة ونتائجها وسألوا الأمير سلطان عن الأشياء التي لمسها في الرحلة والهدف هو تعريف الإنسان العربي بهذه التجربة الفريدة التي شارك فيها الأمير سلطان وتوضيح الخطوات التي يجب اتخاذها في العالم العربي ككل بحيث أنها تكون خطوات متكاملة للبحث في تعميم الخطوات المستقبلية بالنسبة لإنشاء برنامج فضائي عربي والإستفادة من نتائج الرحلة الحالية .

وبدلاً من إنشاء معاهد علوم فضائية تتكرر فيها مواد التخصص والأبحاث يمكن لمثل هذه الندوة التوصية بإنشاء تخصصات معينة لكل دولة عربية مثلاً نطلب من البحرين أن تنشيء معهداً لهندسة الفضاء ومن السعودية معهداً لأبحاث الفضاء ومن مصر معهداً لجيولوجيا الفضاء وهكذا .

ندوة علمية سنوية :

وفي نظرى أنه يجب أن تعقد ندوة علمية سنوية للبحث في هذا الأمر بغض النظر عن أي مشكلات سياسية ومشروع الإتصالات الفضائية وإطلاق « عربسات » هو أول مشروع عربي يحققه العرب بعيدا عن القضايا السياسية ولا شك أن التعاون العلمي بين العلماء العرب هو عامل قوي لتوحيد العالم العربي والتقليل من الخلافات السياسية علي مستوى الحكومات . ولمعلوماتك أن إعادة العلاقات الدبلوماسية بين مصر والأردن بدأت عن طريق التعاون العلمي بين البلدين وعقدت أربعة اجتماعات علمية بين الأردن ومصر قبل أن يبدأ الحديث السياسي عن اعادة العلاقات ونرجو أن تكون العلوم عاملاً مساعداً لتحسين العلاقات العربية في المستقبل .

وهكذا حدد الدكتور الباز الأهداف المنشودة من وراء نشر عبرسات ولم يكن الحديث عن مشاركة الأمير سوى وسيلة للتعريف ولمس تلك الأهداف .

وإذا كان عربسات قد أطلقا منذ عام ١٩٨٥م ؛ ففي الثامن من فبراير سنة ١٩٨٥م أطلق عربسات ١ وفي ١٧ يونيو من نفس العام أطلق عربسات ٢ فإنهما

يعتبران انجاز حضاري لم يستمثر عربيا بعد . فبعد مضي هذه المدة لم تستكمل كل البلدان العربية محطات الاستقبال الأرضية اللازمة مما يعطل الكثير من الأهـداف المرجوة .

فعندما أطلق القمران العربيان تراءت الكثير من الآمال أمام العديد من المراقبين والمثقفين العرب ، لإن توفر وسائل المواصلات أمر له آثاره الحضارية المعروفة في كل ضروب التنمية ، وانسياب المعولمات والثقافات من مكان إلى آخر ، يحمل في طياته من الخير الكثير . وحامت هذه الآمال حول توحد عربي تحت مظلة نقل الثقافة والفنون ، والمشاركات المحلية في هذه الميادين إلي جانب تصميم الأخبار مما يُعد ذلك عوضاً عما أخفقت فيه السياسة والدبلوماسية العربية .

وأشرقت مع هذه الآمال تصورات عن الانفتاح علي العلم والمعرفة بعمق ليرفع السواد الأعظم من أبناء وبنات الأمة العربية من وحدة الأمية التي تنخر في أكثر من ٨٠٪ من تعداد سكانها . وأشرقت أيضاً آمال الإطلال علي « جامعة شعبية » تبعث نور العلم مع اذاعات القمرين لينهل منها أبناء الأمة العربية مهما تباعدت بهم الأماكن في فيافى الصحراوات أو فوق شعاب الجبال ولتطارد ظلمات الجهل ولتمحو حتي الأمية الثقافية بين المتعلمين ، فالكثير من أبناء هذه الأمة يعرف عن أوروبا وأمريكا ونمط الحياة في كل منهما أكثر مما يعرف عن البلدان المجاورة لموطنه من بلدانه العربية.

فأبناء المغرب العربي يعرفون عن فرنسا وعن جغرافيتها وعادات وتقاليد شعبها أكثر مما يعرفون عن المشرق العربي المسلم . والمشرق العربي المسلم يعرف بدوره ساسة أوروبا أكثر مما يعرف عن اتحاد المغرب العربي أو ما يدور فيه من تيارات فكرية أو ثقافية أو حتي مشاركة ذلك المغرب العربي في بناء وتشييد الحضارة العربية الإسلامية .. ناهيك عن السودان والصومال وموريتانيا وأحوال المسلمين في أواسط آسيا وأواسط أفريقيا وسواحل المحيط الهندي .

لقد أدرك العلميون والعليمون ببواطن الأمور أن القمر الصناعي ، يمكن أن يصبح عوضا عن مئات من المحطات الاذاعية والتليفزيونية وبديلاً عن المئات من السنترالات الهاتفية بلا حاجة إلى آلاف الكيلومترات من الكوابل التي تدفُن تحت سطح الأرض أو غياهب البحار .

وتصور المتخصصون كيف يمكن أن تلتف الأسر في المنازل أو يتحلق أفراد القبيلة في خيمة وسط الصحراء أو في كشك بسيط في الكفور والنجوع أو حتي في العراء تحت ضوء القمر ونسمات الصيف ليستمتعوا برؤية ما يمكن أن تبثه القناة الجماعية من برامج علي شاشات الاذاعة المرئية من فنون وفكر وثقافة ودعوة وفتاوي بعيدا عن أي تدخل من محطات البث المحلية ، فهم ليسوا في حاجة عند استخدام هذه القناة إلا لتوصيل صندوق صغير الحجم بجهاز التليفزيون المنزلي مع استخدام هوائي استقبال صغير طبقي الشكل قد لا يعدو قطره ٦٠ سنتميتراً . ويمكن أن يضعوه فوق أسطح المنازل أو حتي في الحدائق .

وعول هؤلاء المفرطون في التفاؤل علي أن البث المباشر علي القناة الجماعية يمكن أن يخلق بين أبناء الأمة العربية شيئاً من وحدة الفكر ووحدة الرؤيا أمام قضايا أمتهم ومستقبلهم ، فيمكن أن يتم عن طريق البث المباشر نقل برامج موحدة كالاخبار أو برامج محو الأمية أو برامج فقهية أو حتي ترفيهية تعارف الجميع علي الاعجاب بها .

وتنامت الآمال إلى تصور تطوير استخدامات القمرين ؛ في إمكان نشر صحافة عربية موحدة بأسلوب نقل الصور أو « الفاكسميلى » أو « الڤيديوفون » كما يتم فعلاً في شرق العالم وغربه وبين شرق الجزائر وغربها فضلاً عن غزارة نقل المعلومات في عصر أصبحت فيه ذاكرة الحواسب الآلية تحوي ملايين المعلومات لتنساب منها إلي العقول وتُستخدم في تطوير حى لكل مناحي الحياة وضروب التنمية ، بل قفزت الآمال إلى امكانية طبع المناهج الدراسية المشتركة أو المتشابهة - في آن واحد - في كل أجزاء الوطن العربي الكبير . ويمكن أن تتابع أيامنا التاريخية ، ومناسكنا الدينية بشكل موحد مما يقضي علي التشتت والتشرذم والطائفية ويمحو الدعوات الانفصالية والانعزالية .

أن الآمال كانت ومازالت معقودة في أن يحقق عربسات ما لم يفلح فيه السياسيون ، وأن يتحقق بالفكر والقلم ما لم تنجزه السيوف والبنادق .

ولما كانت المساحة الجغرافية للعالم الإسلامي متجاورة أو شبه متكاملة فيمكن أن يحدونا الأمل في أن نري في القريب العاجل مشروع آخر إلا وهو « اسلامسات » الذي بشر به العالم المصري فاروق الباز ، فالأراضي الشاسعة للعالم الإسلامى تتمتع

بكميات هائلة من الموارد الطبيعية الرابضة في مختلف تضاريس العالم الاسلامي ؛ فمن الجبال الخضراء إلى السهول والصحاري التي تبدو قاحلة .. ولكنها تحتوي علي موارد عديدة منها التربة الخصبة . والمعادن النفيسة المتعددة ، والذهب الأسود الذي يسمي البترول والذهب الأصفر واليورانيوم والفوسفات بالإضافة إلى الحديد والنحاس .. كما يوجد في العالم الإسلامي العديد من المصادر المائية كالبحيرات والأنهار وتحيط بالعديد من بلدان البحار والمحيطات .. ومع ذلك لم تستغل هذه المصادر بالكفاءة المطلوبة التي تضمن رفاهية المواطن المسلم .

في الماضي وقفت ندرة المعلومات أو عدم توفر البيانات الأساسية عقبة في سبيل الاستغلال الأمثل أو الفعال لهذه الموارد .. وأول هذه العقبات كانت الخرائط الطبوغرافية الدقيقة والصور التفصيلية التي لها أهمية بالغة في حصر الموارد وتقديرها من أجل استثمارها .. هذا .. وقد أصبحت الطرق التقليدية للتصوير واعداد الخرائط غير مجدية .. نظرا لما تتطلبه من وقت وتكلفة للقيام بالمهمة المطلوبة .. أما في الوقت الحاضر فإن أجهزة عصر الفضاء فتوفر طرقاً جديدة للإقلال من الوقت والجهد والتكلفة والخبرات المتطلبة في عمليات حصر الموارد الطبيعية .

ان قمراً صناعياً واحداً ؛ مزوداً ؛ بكاميرا بانورامية بالغة الدقة وكاميرا للخرائط ذات النوعية الطبوغرافية بالإضافة إلى كاميرا متعددة الأطباق يمكنه أن يحصل علي صور مجسمه بالغة الوضوح وصالحه لاعداد الخرائط من مدار الأرض يمكن أن يوفر العديد من الخطوات والجهد والمال بالاضافة إلى ما يوفره عربسات .. إن قمراً واحداً من هذا النوع لهو كفيل بخلق نوع من الوعي الإسلامى .. والوحدة الفكرية الاسلامية .. ووحدة المصير والهدف ويدعم الصحوة المتنامية في كافة أقطار العالم الاسلامي ، الباحث لنفسه عن موطىء قدم علي كوكبنا الأرضى .. ولكنه .. علي ما يبدو قد أضل طريقه .

ولا أستطيع القول أنه قد ضل الطريق .. فكما ذكرنا في الأجزاء الأولي في هذه الرحلة ، لم يكن المسلمون أو العرب بغرباء عن عالم الفضاء أو بعيدين عن النظر في السماء .

﴿ الخـــاتمة ﴾

هكذا ؛ تبين لنا أن للإسلام فعالياته التي لم تتوقف ، وأن اللاَّشعور الجمعي المترسب في أعماق كل فرد منا ، ما أن يجد الفرصة حتي يُعبر عن نفسه . وأن الدفع اللاَّشعوري للأمل يمكن أن يساعد علي خلق أيديولوچية متطورة خاصة بنا ؛ خاصة وأنه كان لنا ماضينا وتراثنا في علم الفلك ، ومحاولات لاكتشاف الفضاء ، وأن ما وضعه الجدود كان لَبِنة صلبة في تشييد الصرح الفضائي الذي نشهده اليوم .

ومن هذا المنطق ؛ فإن بزوغ فكرة عربسات والمحاولات الحديثة لتطوير وسائل وطرق الإتصالات العربية لم تنبع من فراغ ؛ فحضارتنا كانت تملك أسرع وأجدى وسائل المواصلات في حينها ، وأن تنظيم ديوان البريد في عهد الخلفاء الراشدين كان سابقا لعصره . وأن تحديد المواقيت وآلاتها ؛ كان للعرب وللمسلمين السبق فيها . كما أن اختيار سلطان لم يأت نتيجة مجاملة سياسية ، أو وساطة أسرية ، بل جاء الاختيار وفق معايير علمية دقيقة ، تطابقت مع مؤهلات الأمير سلطان وقدراته ومهاراته ومعارفه .

ومن النتائج التي يلمسها من يقرأ الكتاب ؛ أننا لم نعد في عصر المعجزات الفردية أو خوارقها .. بل إننا أمام عمل جماعي ، وجُهد علماء أفذاذ في شتي التخصصات وكلهم يعملون كفريق واحد متجانس ومتكامل . وأن متطلبات العصر هي التكتلات الجماعية التي لا تنكر نبوغ الفرد ومهاراته ، بل تستوعبها وتنميها .

إن الحس الوطني الجماعي لم يعد في حاجة إلى خُطب سياسية طنّانة لتحركه ، بل إلى عمل خلاّق ، وجهد صادق في خدمة الدين والوطن والأمة علي حد سواء . وأن عروبتنا لم تجدب ، ولم يصبها العُقم بعد ، بل هي في حاجة إلى تهيئة الأسباب والمناخ فقط لتجزل العطاء ، وتهب الفداء . وأننا أمة واحدة رغم فواصل الحدود ، وأسلاكنا الشائكة التي نصطنعها أو تُصنع لنا ، نفرح كل الفرح لبارقة الأمل ، أو اشعاعة الضياء التّي تومض وسط الظلمات المضروبة حولنا أو المفروضة علينا .

تم بحمد الله

النعـام

ليلة النصف من شعبان سنة ١٤١١هـ

الأول من مـــارس ١٩٩١م

﴿ أهم المراجع ﴾

أولا - الكتب :

- د. حسين نصر :

العلوم في الإسلام ، دراسة مصورة .

نقلة إلي العربية ، مختار الجوهري .

دار الجنوب للنشر ، تونس سنة ١٣٩٩هـ = ١٩٧٨م .

د. مختار القاضي :

أثر المدينة الإسلامية في الحضارة الغربية .

مطابع الأهرام بالقاهرة ١٩٧٤م

ثانيا - المجلات :

١ - الحرس الوطني ١٩٨٤ - ١٩٨٥ وما بعدها .

٢ - الدارة عام ١٩٨٥ .

٣ - الدفاع ١٩٨٥/٨٤ وما بعدها .

٤ - الفيصل ، اعداد ٦٨ ، ٧٤ ، ٨٥ ، ١٠١ ، ١٠٢ ، ١٠٢ الخ .

٥ - القافلة ، ١٩٨٥ م

ثالثاً - الجرائد :

كل الجرائد اليومية والمجلات الأسبوعية التي واكبت حدث إطلاق القمر الصناعي العربي ، عربسات الأول والثاني وكذلك ارسال رائد الفضاء العربي .

وأخص بالذكـــر :

الشرق الأوسط ، الجزيرة ، البلاد ، المدينة ، عكاظ ، الأهرام ، الأخبار ، وجميع الجرائد العربية خلال شهري يونيو ويوليو سنة ١٩٨٤ م

ونيويورك تايمز سنة ١٩٨٥ .

« فهرس الموضوعات »

كتب وأبحاث منشورة للمؤلف

- دراسات في الأدب التركي .
- اللغة التركية العثمانية ..
- الأرشيف العثمانى ..
- مرآة جزيرة العرب « جزءان / ترجمة » ..
- السلالات اللغوية ومكانة اللغات الشرقية بينها ..
- خيال الظل العربي وأثره في القره كوز التركي .
- دراسات في الأدب الشعبي التركي (بالتركية) .
- الإحساس بالغربة لدى ضياكوك آلب وفاروق نافذ .
- معجم صفصافى - تركي - عربي .
- سلطان الفضاء وخيال الشعراء .

هـذا .. عـدا العديد من القصص والمقالات والرحلات المنشورة في الفيصل والداره .. والتوثيق .. والمجلة المغربية ..

* * *

كتب تحت الطبع

- التجربة الديمقراطية في تركيا الحديث والمعاصرة ..
- الإسلام في الإتحاد السوفيتي .. الجذور والآفاق ..
- المدينة الفاضلة في الأدب الإسلامى ..
- مهزلة الانتخابات .. والقصة الهزلية القصيرة ..
- المعجم العثماني ؛ عثمانى تركي حديث عربى

* * *

تعـــريف

بالكتاب القادم

الديمقراطية .. كلمة جذابة .. نسمعها .. نطرب لها .. نحلم بها .. نفكر فيها .. ما هي .. ؟

هل هي وقف علي أقوام غيرنا .. ؟ أم هي من منجزات العقل الغربي فقط .. ؟

أيكن أن يكون الحزب ديكتاتوراً .. ؟ هل هناك ديكتاتورية الحزب الواحد ... ؟

لقد مرت تركيا الشقيقة بتجارب عديدة .. من الهيئات العامة إلى الأحزاب الخاصة .. من ديكتاتورية الحزب الواحد إلى فوضى تعدد الأحزاب .. من المعارضة المستأنسة إلى استفحال أخطارها.

تنقلت البلاد من اليمين المطلق .. إلى اليسار المتطرف ومن تسلط العسكر إلى أنانية السياسية .. ومن الاقتصاد الموجه إلى السوق الحر .. ومن الكبت الاجتماعي إلى الحريات الشخصية ..

ومن الدَّرْوَشَه .. إلى العَلْمَنه .. ومن الشريعة .. إلى الوضعية تمرس السياسيون على اللعب بالمشاعر الدينية .. وصمد دين الفطرة .. وعاد له وجهه المشرق بين من حملوه إلى أقطار أوروبا كلها .. لم يتخل عنهم ولم يتخلوا عنه رغم المكائد والدسائس .. عرفت تركيا انتقال الراية .. وتبادل الأدوار .. واستمرار نفس الأفكار .. من حزب الشعب الجمهوري .. إلى الحزب الديمقراطي .. ومن الديمقراطي .. إلى حزب العدالة .. ومن العدالة إلى الائتلاف إلى التطرف .. من الجمهورية الأولى إلى الثانية إلى الثالثة .. ومن انقلاب ٢٧ مايو سنة ١٩١٠ إلى ١٢ سبتمبر ١٩٨٠ م من آتاتورك إلى الباشا ومن العسكري إلى الاقتصادي من بيار إلى أوزال .. أين الديمقراطية أين الحقيقة .. أين السياسة .. أين تركيا من الشـــرق ومن الغرب على حد سواء ؟ إنها هنا .. بكل تجاربها .. وبكل ممارساتها فى هذا المضمار .. بكل ما لها وما عليها .. إنها تجارب أمه .. وملاحظة كاتب .. عايش .. وتابع .. رصد .. وبحث .. بهرته تجربة شرقية ملمة .. تمنى لها الازدهار في وطنه .. فلم يبخل عليها بالجهد والصبر والمثابرة .. من أجلها عرف السجن الحربي .. ومعنى حرية الضمير ورفعة الهامة ..

عزيزي القارىء .. كل ذلك ستجده أمامك مخلوطاً ..ممزوجاً مداد قلم .. عرق جبين .. صدق طويه .. يقظة ضمير .. فطنة عقل .. دمعة عين .. قطرة دم .. لسعة صوت .. صعقة تيار .. ومضة أمل .. تجارب شعب .. لهفة متطلع إلى صحوة أمة تعلو فوق العرق .. أو الجنس .. تُعطى بقدر ما تستلهم ..

إنها الممارسة الديمقراطية في تركيا الحديثة والمعاصرة .. خلاصة بحث امتد منذ الأول من يناير سنة ١٩٦٧ حتى تهيبل طباعته » .

تأليف الأستاذ الدكتور / الصفصافى أحمد المرسى

رقم الإيداع ١٩٩١/٣٨٣٤

ترقيم دولى 977-5210-02-X